

CENTRO DE COMANDO, CONTROL Y
COMUNICACIONES C5 DISTRITO DE MEDELLÍN DEL
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN DE MEDELLÍN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EMISIÓN 4-30/05/2025

EMISION 2025

Natalia C. Cardona M.

Elaboró: Natalia Cristina Cardona M.

Cargo: Analista de presupuesto

Matrícula: A29682015

Paola Zapata

Revisó: Paola Zapata

Cargo: Directora de Proyectos

Matrícula: 05202149282ANT

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO	4
2. ALCANCE	4
3. MARCO NORMATIVO	4
CAPÍTULO 1 PRELIMINARES	6
CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES	21
CAPÍTULO 3 MOVIMIENTO DE TIERRA	24
CAPÍTULO 4 CONCRETOS	36
CAPÍTULO 5 ACERO/MALLAS	98
CAPÍTULO 6 ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	110
CAPÍTULO 7 PISOS	137
CAPÍTULO 8 APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESON	173
CAPÍTULO 9 RED CONTRA INCENDIO	215
CAPÍTULO 10 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS	388
CAPÍTULO 11 CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	647
CAPÍTULO 12 AIRE ACONDICIONADO	726
CAPÍTULO 13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1236
CAPÍTULO 14 SISTEMAS TECNOLÓGICOS	1641
CAPÍTULO 15 EQUIPOS ESPECIALES	1934
CAPÍTULO 16 VARIOS GENERALES	1947
CAPÍTULO 17 URBANISMO	1952
CAPÍTULO 18 SILVICULTURA Y MANTENIMIENTOS	1986
CAPÍTULO 19 VÍAS Y PARQUEADERO	2011
CAPÍTULO 20 ALQUILER DE EQUIPO	2036
CAPÍTULO 21 MOBILIARIO	2050

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Empresa / Organización	PICORP
Proyecto	Centro de comando, control y comunicaciones c5 distrito de Medellín del distrito especial de ciencia tecnología e innovación de Medellín
Fecha de preparación	Abril 2025
Cliente	ESU

1. OBJETIVO

El presente documento contiene las especificaciones recomendadas para la ejecución de las obras de la construcción de la sede del CENTRO DE COMANDO, CONTROL Y COMUNICACIONES C5 DISTRITO DE MEDELLÍN DEL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN, ubicado en la ciudad de Medellín – Antioquia.

2. ALCANCE

El alcance del presente documento es presentar las especificaciones técnicas se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras y por tal razón no pretende ser un manual técnico de construcción, si no dar los fundamentos básicos de cómo realizar la obra, complementada con la experiencia del Constructor y de la Interventoría.

3. MARCO NORMATIVO

Estas especificaciones son parte integral y complementan la información el estudio de suelos, topografía, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidrosanitarios y red contra incendio, diseño eléctrico, voz y datos, ventilación mecánica y diseño acústico. Tienen por objeto explicar y aclarar las condiciones y características de las diferentes actividades que implica la obra, los materiales y la forma de pago de cada ítem. Cualquier elemento o actividad que se haya omitido en las especificaciones, presupuesto, los planos o en todos estos, pero que debe formar parte de la construcción contratada, no exime al Contratista de obra de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, quién es el único responsable de realizar un correcto proceso constructivo.

El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales. Las cotas y dimensiones de los planos de los diferentes proyectos técnicos y del arquitectónico, en sí deben coincidir, pero será obligación del Contratista de obra verificar y confrontar en los planos que así sea, antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser notificada para ser aclarada con el diseñador, de no ser así las modificaciones sobre la obra ejecutada que sean necesarias, correrán por cuenta del Contratista de obra.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de

calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo. El Constructor podrá utilizar productos similares o de mejor calidad, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la Interventoría.

Para los materiales similares a los de esta guía, que el Constructor vaya a utilizar, deberá seguir las recomendaciones y especificaciones técnicas suministradas por las casas fabricantes de los elementos que emplee en la obra, como también aplicar las normas y estándares de calidad ICONTEC, NTC y demás normas vigentes; en los casos en que no existan a nivel Nacional estándares de calidad para algún producto o procedimiento, se aplicarán normas internacionales para garantizar de esta forma la calidad de los productos y servicios que ejecute y/o entregue el Contratista de obra.

El párrafo de "Unidad de medida y pago" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas y la forma de pago de dichas obras, cualquier error u omisión, de algún insumo, equipo, mano de obra o transporte, en los formularios de las especificaciones, no exime al Contratista de obra de su responsabilidad del suministro e instalación del elemento faltante, siempre que este sea necesario para la ejecución del ítem

correspondiente y no se reconocerá valor adicional por este concepto, por cuanto el Contratista de obra en su propuesta, deberá considerar la totalidad de elementos que requiera el desarrollo de cada ítem.

Todo insumo mencionado en las especificaciones ya sea en la parte de descripción, materiales y equipos y/o medición y forma de pago, hace parte del respectivo ítem. Por lo que deberá estar incluido dentro del presupuesto de la oferta de Contratista de obra, tanto el suministro como la instalación y las demás que sean necesarias para el correcto funcionamiento de cada actividad.

Es responsabilidad del constructor garantizar que los fabricantes de los elementos no estructurales que se requieren en la obra y/o aparecen en las presentes especificaciones, planos o presupuesto, provean y especifiquen los anclajes de éstos a la estructura de tal manera que cumplan con lo estipulado en el Título A de la Norma NSR10, su valor está incluido en cada uno de los ítems contratados.

CAPÍTULO 1

PRELIMINARES

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
1.1.0	REPLANTEO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.1.1	Localización, trazado y replanteo. Se utilizará personal experto con equipo de precisión (topógrafo, cadenero 1 y cadenero 2), incluye: clavo 1", larguero 2x2, tránsito, demarcación con pintura, línea de trazado, libretas, planos, seguridad social del personal, elemento epp y herramienta menor. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría.	día
1. Descripción		
Se utilizará personal experto con equipo de precisión. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría. Incluye demarcación con pintura, línea de trazado, libretas y planos. El Contratista de obra tendrá la responsabilidad de ubicar ejes, estructura, muros y demás elementos necesarios para la construcción de la edificación, de acuerdo con las medidas expresadas en los planos		
2. Proceso de ejecución		
• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. • Identificar ejes extremos del lote. • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje. • Localizar las cimentaciones. • Demarcar los niveles para el movimiento de tierra. • Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. • Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería. • Replantar estructura en pisos superiores (Si aplica). • Replantar mampostería en pisos superiores. (Si aplica). • Replantar estructuras metálicas para cubiertas. (Si aplica)		

- Durante la ejecución del proyecto verificar asentamientos y verticalidad de la estructura

MATERIALES EQUIPO Y HERRAMIENTA:

- Equipo de Topografía
- Nivel de precisión
- Un listón que, a manera de puente sobre bases, permite colocar puntos de referencia, trazos y puntillas.
- Nivel de manguera
- Cinta métrica metálica
- Cimbra con mineral rojo
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4114 – Ejecución de obras civiles.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el día del tipo de replanteo especificado, por día ejecutado, acatando los requerimientos del residente o la interventoría de obra y entregando a satisfacción las actividades que le hayan requerido por día. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No conformidad

. NA

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
1.2.0	DESCAPOTE	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.2.1	DESCAPOTE A MÁQUINA. Incluye el desenraice si es necesario, cargue, transporte y botada de material sobrante en botaderos oficiales. Medición en sitio, retroexcavadora con operario combustible, seguridad social y elementos de EPP.	m3
1. Descripción		
Incluye el desenraice si es necesario, cargue, transporte y botada de material sobrante en botaderos oficiales. Medido en sitio por topografía. Esta especificación es aplicable a los trabajos de excavación necesarios para retirar en su totalidad la capa vegetal y el suelo orgánico que se encuentren en las áreas del proyecto, para luego disponer estos materiales temporalmente en las zonas aprobadas para este fin y su posterior reutilización mediante el encapote de áreas por revegetalizar o para botadero		
2. Proceso de ejecución		
Todo material proveniente de las operaciones de descapote debe ser dispuesto bajo la responsabilidad del CONTRATISTA, en tal forma que no obstaculice la visibilidad y los drenajes. El acopio y almacenamiento se debe realizar en sitios previamente establecidos y adecuados a las áreas trabajadas, los cuales deben ser accesibles después de terminados los trabajos de corte y relleno y las obras de estabilidad geotécnica. El material producto del descapote debe ser debidamente dispuesto para su reutilización o para ser dirigidos a botaderos certificados. MATERIALES EQUIPO Y HERRAMIENTA: Retroexcavadora Volquetas, entre otros, de tal forma que se respeten los alineamientos, pendientes y cotas del proyecto y sin producir daños innecesarios a construcciones ni áreas aledañas.		

Herramientas menores como picas, palas, carretillas, etc.
3. Ensayos a realizar
En Colombia, el descapote (también llamado <i>desbroce</i> o <i>retiro de capa vegetal superficial</i>) se encuentra regulado dentro de normas técnicas y especificaciones generales para la construcción de obras civiles, aunque no existe una Norma Técnica Colombiana (NTC) exclusiva y específica solo para “descapote”. Sin embargo, varias normas y documentos oficiales establecen los lineamientos técnicos que deben seguirse para esta actividad: Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras – INVIAS, Documento oficial y obligatorio para obras viales en Colombia, Sección 200 – Movimiento de Tierras, Artículo 201: Desmonte y Descapote
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Metro Cúbico (m ³), esto se medirá y se pagará con los niveles establecidos y medidos con el personal de topografía medido en sitio.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 1.3.0	INSTALACIONES PROVISIONALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.3.1	Construcción y armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20. Ecoprovisional prefabricada-Oficinas constructor. incluye armado y transporte al sitio de obra. Ecoprovisional 1 Nivel de 2.50X 18.0m Área Total: 45.0m ²	m2
ESP 1.3.2	Construcción y armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20, con Cubierta a un agua en teja de fibrocemento, aleros de 0.50 m; Pendiente 25% para Ecoprovisional prefabricada-Almacén. Incluye armado y transporte al sitio de obra. Ecoprovisional 1 Nivel de 2.50X 12.0m Área Total: 30.0m ²	m2
ESP 1.3.3	Construcción y armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20, con Cubierta a un agua en teja de fibrocemento, aleros de 0.50 m; Pendiente 25% para Ecoprovisional prefabricada-Almacén. Incluye armado y transporte al sitio de obra. Ecoprovisional 1 Nivel de 1.50X 1.50m Área Total: 2.25m ²	m2
1.Descripción		

Oficinas constructoras.

Armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20.

Altura de muros en el nivel más bajo 2.5 m

Cubierta a Un agua en teja de fibrocemento, aleros de 0.50 m; Pendiente 25%

3 puertas metálicas de 0.70 x 2.00

3 puertas metálicas de 1.00 x 2.00

12 ventanas en aluminio de 1.00 x 1.00

Almacén

Armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20.

Altura de muros en el nivel más bajo 2.5 m

Cubierta a Un agua en teja de fibrocemento, aleros de 0.50 m; Pendiente 25%

1 puerta doble ala de 2.00 x 2.00

Caseta de vigilancia

Armado de muros en placas de hormigón unidas con conectores y viga perimetral en lámina de acero galvanizado calibre 20.

Altura de muros en el nivel más bajo 2.5 m

Cubierta a Un agua en teja de fibrocemento, aleros de 0.50 m; Pendiente 25%

1 puerta metálica de 0.70 x 2.00

1 ventana en aluminio de 1.00 x 1.00

2. Proceso de ejecución

Este ítem comprende la construcción integral de una zona destinada a instalaciones auxiliares temporales y de servicio en obra

- Obra civil: Construcción de estructura en mampostería confinada (bloque o ladrillo), asentada en mortero cemento-arena 1:4.
- Cubierta: Instalación de estructura metálica liviana con cubierta en teja de zinc galvanizada calibre 26, con sus respectivos anclajes y elementos de fijación.
- Pisos: Acabado en concreto afinado con pendiente hacia puntos de desagüe.
- Muros interiores y exteriores: Repello y estuco, con pintura lavable en interiores.
- Puertas: Puertas metálicas o de madera impermeabilizada, con sus respectivos marcos, cerraduras y bisagras.

Otros elementos incluidos

- Conexiones hidrosanitarias (agua potable, desagües, ventilaciones).
- Instalación eléctrica básica (iluminación, tomas).
- Elementos complementarios para el correcto funcionamiento y uso seguro de cada estructura.
- Limpieza final del área y disposición de residuos conforme a normativas ambientales.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica Colombiana, NTC 2050 – Instalaciones eléctricas, NTC 4026 – Seguridad en la construcción, NTC 1500 – Requisitos para el cemento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Metro Cuadrado (m²) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP1.3.0	INSTALACIONES PROVISIONALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.3.4	Construcción de Zona para baños, caspete provisionales, cárcamo para lavadero de volquetas y construcción de tanque de cilindros, incluye mampostería, teja de zinc, mortero, mesón en acero inoxidable, suministro de aparatos sanitarios, puertas, reja en malla eslabonada y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Construcción de zona para baños, caspete provisionales, cárcamo para lavadero de volquetas y construcción de tanque de cilindros para zona destinada a instalaciones auxiliares temporales y de servicio en obra.		
2. Proceso de ejecución		
Zona de baños y caspete provisionales Obra civil: Construcción de estructura en mampostería confinada (bloque o ladrillo), asentada en mortero cemento-arena 1:4. Cubierta: Instalación de estructura metálica liviana con cubierta en teja de zinc galvanizada calibre 26, con sus respectivos anclajes y elementos de fijación. Pisos: Acabado en concreto afinado con pendiente hacia puntos de desagüe. Muros interiores y exteriores: Repello y estuco, con pintura lavable en interiores. Mesón en acero inoxidable: Instalación de mesón con lavamanos empotrado y grifería cromada. Aparatos sanitarios: Suministro e instalación de inodoros, lavamanos, duchas y accesorios (grifería, llaves, sifones, trampas, etc.). Puertas: Puertas metálicas o de madera impermeabilizada, con sus respectivos marcos, cerraduras y bisagras. Cárcamo para lavadero de volquetas Excavación y construcción de cárcamo de concreto armado para recolección de aguas de lavado, con pendiente adecuada y dimensiones conforme a diseño.		

Rejilla de piso metálica removible para mantenimiento. Desagüe y canalización: Tuberías PVC sanitario tipo pesado Ø4" o según especificaciones hidráulicas. Tanque de cilindros Construcción en mampostería reforzada o concreto armado, conforme a especificaciones estructurales. Cerramiento perimetral: Instalación de reja en malla eslabonada galvanizada con estructura metálica tipo PTR, con puerta de acceso tipo batiente y candado. Anclajes y soportes para cilindros: Conforme a normatividad de seguridad para almacenamiento de gases. Otros elementos incluidos Conexiones hidrosanitarias (agua potable, desagües, ventilaciones). Instalación eléctrica básica (iluminación, tomas). Elementos complementarios para el correcto funcionamiento y uso seguro de cada estructura. Limpieza final del área y disposición de residuos conforme a normativas ambientales.
3. Ensayos a realizar
Norma técnica Colombiana, NTC 2050 – Instalaciones eléctricas, NTC 4026 – Seguridad en la construcción, NTC 1500 – Requisitos para el cemento
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Metro Cuadrado (m²) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
1.3.0	INSTALACIONES PROVISIONALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.3.5	Suministro e instalación eléctrica provisional. Suministro e instalación eléctrica provisional, incluye subestación de 150 kva, incluye transformador, protecciones y medidas, extensión, red media tensión aérea, tablero, baja tensión para provisionales 500 a-220 v en poste, totalizador principal 500 a, tipo exterior. Protección diferencial, lámina cr, instalación en poste tipo exterior, incluye compartimiento de medida, acometida baja tensión desde transformador hasta nuevo tablero 220 v 500 a un poste con seis cables de cobre calibre 250 mcm fase + 2 cables de cobre calibre 250 mcm neutro, instalaciones internas y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento en zona provisional de obra.	glo
1. Descripción		
El Contratista de obra realizará los trámites ante la empresa competente en el municipio y la debida instalación del servicio provisional de energía, necesario para la buena ejecución de los trabajos de construcción; la facturación mensual del consumo durante la ejecución de la obra será asumida por el Contratista de obra y debe ser tenida en cuenta dentro de sus costos administrativos, así como los trabajos de retiro de los elementos (poste, transformador, tableros, alambrado incluidos puntos, etc.) una vez finalizados los trabajos en las instalaciones a intervenir.		
2. Proceso de ejecución		
El Contratista de obra gestionará ante la entidad competente el permiso y la legalización de la instalación provisional del servicio público, siendo responsables por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de este hasta el campamento y la obra, los pagos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez no se requieran en la obra. Antes de iniciar la construcción del campamento de obra, se debe contar con el servicio, así no esté prolongado al interior del predio y que una vez terminado cuente con los servicios básicos para poder operar.		

3. Ensayos a realizar
Norma técnica Colombiana, NTC 2050 – Instalaciones eléctricas
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	PRELIMINARES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
1.3.0	INSTALACIONES PROVISIONALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 1.3.6	Suministro e Instalación Hidráulica provisional, incluye tubería, accesorios (diámetros variables), excavación manual, cinta teflón, soldadura PVC, herramienta menor, tanques de 12000 lt, flanche para tanque, motobomba y elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	glo
1. Descripción		
Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, etc. necesarias para la instalación de la red de desagües de aguas negras y aguas lluvias para el abastecimiento de la red hidráulica provisional del proyecto.		
2. Proceso de ejecución		
El Contratista de obra realizará los trámites ante la empresa competente en el municipio y la debida instalación del servicio provisional de acueducto y alcantarillado, necesario para la buena ejecución de los trabajos de construcción; la facturación mensual del consumo durante la ejecución de la obra será asumida por el Contratista de obra y debe ser tenida en cuenta dentro de sus costos administrativos, así como los trabajos de retiro de los elementos utilizados.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras y obras preliminares		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:		
Equipos y herramientas		
• Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra.		

- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES

CAPÍTULO	DEMOLICIÓN	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
2.1.0	DEMOLICIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 2.1.1	Demolición área construida en cualquier material con predominio en materiales de bloque, ladrillo, concreto de vigas, columnas, losas en concreto, cubierta en cualquier material. Incluye también el cargue mecánico o manual, transporte interno y externo y disposición final a botaderos oficiales. La demolición se realizará del área, por cada nivel intervenido incluye la demolición de losa de piso y cubierta. Además, la recuperación de los materiales aprovechables son de la entidad contratante, se desmontan y entregan en un acopio dentro de la obra o cargados en los vehículos que se dispongan para su transporte. Incluye la conformación con escombros de la vía interna, el transporte y suministros de 2 retroexcavadoras y demás equipos necesarios para el desmonte, Seguridad Social y capacitaciones al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo a los contratistas, todos los EPP certificados según la actividad. Así mismo el acompañamiento permanente en obra de un tecnólogo SST, que es también el Coordinador de trabajos en altura, Se dispone de personal capacitado para auxiliar de tránsito para el tráfico de volquetas. Gestionamos ante las entidades autorizadas la certificación de los botaderos de todos los viajes de escombros que resulten en la obra	glo
1. Descripción		
Demolición de área construida en cualquier material con predominio en materiales de bloque, ladrillo, concreto de vigas, columnas, losas en concreto, cubierta en cualquier material. Incluye también el cargue mecánico o manual, transporte interno, externo y disposición final a botaderos oficiales.		
2. Proceso de ejecución		

. La demolición se ejecutará en 30 días.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica Colombiana, NTC 3495 – Demoliciones

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

N/A

CAPÍTULO 3

MOVIMIENTO DE TIERRA

CAPÍTULO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
3.1.0	EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.1.1	EXCAVACIÓN MECÁNICA de material heterogéneo DE 0-3 m (Sobre ancho 60 CM), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m ³ , el cargue, transporte interno y externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. No incluye entibado.	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de excavación mecánica de material heterogéneo DE 0-3 m (Sobre Ancho 60 cm), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m ³ , el cargue, transporte interno, externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de iniciar la excavación, todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra. Desarrollar las excavaciones por medios mecánicos de las áreas indicadas en los planos del proyecto. Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada, cuidando de no contaminarlo. Adelantar el Acarreo, acopio provisional del material sobrante de las excavaciones. Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción.		

• Equipo a utilizar: • Retroexcavadora • Volquetas
3. Ensayos a realizar
Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras
4. Medida y forma de pago
La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m3) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.
5. No conformidad
Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría. Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
3.1.0.	EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.1.2	Excavación para campanas en pilas	m3
ESP 3.1.3	Excavación manual para pilas de 0,0 a 2,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m.	m3
ESP 3.1.4	Excavación manual para pilas de 2,0 a 4,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.5	Excavación manual para pilas de 4,0 a 6,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.6	Excavación manual para pilas de 6,0 a 8,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.7	Excavación manual para pilas de 8,0 a 10,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.8	Excavación manual para pilas de 10,0 a 12,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.9	Excavación manual para pilas de 12,0 a 14,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
ESP 3.1.10	Excavación manual para pilas de 14,0 a 16,0 m de profundidad con diámetro exterior de 1,40 m	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de la excavación de las pilas desde su inicio hasta la profundidad donde se debe de hacer la excavación de las campanas, en material heterogéneo, con piedras de hasta 0.05 m ³ . Incluye pozo piloto de bombeo, molinete, motobomba, extracción del material de la pila, acarreo interno de materiales y cargue, transporte y botada del material proveniente de la excavación en botaderos oficiales o donde lo indique la interventoría y todo lo necesario para su correcta construcción. SU MEDIDA SERÁ EN SITIO.		
2. Proceso de ejecución		

La actividad comienza con la delimitación del área de trabajo mediante señalización externa e interna, garantizando la seguridad de los trabajadores y la protección de materiales y equipos en la zona de intervención. Se traza el perímetro circular que dará forma a la pila, iniciando así la excavación manual con herramientas como pica y pala.

Durante esta fase, el operario verifica constantemente el diámetro y la profundidad de la excavación mediante un flexómetro o telémetro láser. El material extraído se deposita en baldes y se iza mediante un molinete operado por un trabajador auxiliar, quien utiliza guantes de protección tipo ingeniero. Los residuos se almacenan a una distancia segura, no menor a 1 metro del borde de la excavación, con la instalación de rodapiés para evitar deslizamientos o caídas.

Si la profundidad supera los 1,5 metros, y dependiendo del tipo de suelo, se realiza entibación para estabilizar el terreno. Se procede al encofrado de las paredes con formaleta de madera, descendida manualmente, y se instala la estructura metálica de refuerzo en forma de malla. Posteriormente, se introduce concreto premezclado en el interior del encofrado para formar la base de la pila.

El personal debe contar con equipos de protección personal (EPP) completos, incluyendo arnés de seguridad y cuerda de vida certificada. Para el descenso a la excavación, se diligencia previamente el permiso de trabajo en espacio confinado, y se inspecciona el equipo anticaídas. El operario desciende asegurado por una cuerda manipulada por su compañero, permaneciendo anclado durante toda su permanencia en el interior.

En caso de atmósferas peligrosas —como presencia de gases inflamables, tóxicos o niveles de oxígeno fuera del rango seguro (19,5%–23,5%)—, se requiere ventilación forzada y monitoreo continuo mediante detectores de gases calibrados y verificados. Si se identifica acumulación de agua o afloración de la capa freática, se debe proceder a su evacuación mediante motobombas supervisadas.

Al concluir la jornada, la pila debe permanecer tapada, sin presencia de materiales ni herramientas en su interior. Cualquier situación de emergencia o condición insegura debe reportarse inmediatamente al supervisor para la activación del plan de contingencia. Las condiciones de seguridad se supervisan de forma permanente, aplicando inspecciones visuales y listas de verificación antes de cada ingreso, después de eventos climáticos o ante cualquier anomalía estructural.

El proceso concluye asegurando que el entorno de la excavación se mantenga limpio, libre de riesgos de derrumbe, con la documentación de inspección y control al día, y con la señalización vigente visible en todo momento.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m³) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

5. No conformidad

Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría.

Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
3.2.0	LLENOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.2.1	Suministro, transporte y colocación de base granular de máximo Ø 1½", reacomodado con medios MANUALES y compactado al 100% mínimo del ensayo del proctor modificado, según normas para la construcción de pavimentos del INVIAS, y todo lo necesario para su correcto funcionamiento. Su medida será tomada en sitio ya compactado. Incluye acarreo interno, el equipo compactador + operario + combustible y la cuadrilla. La compactación debe ser máximo en capas de 20 cm de espesor.	m3
1. Descripción		
Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión, conformación, compactación y terminado del material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. La capa de material granular tipo base que servirá de apoyo a las losas contra piso, andenes, pavimento articulado (adoquín) y demás placas de concreto a construir sobre el terreno. Este material se instalará con espesor acorde a cada caso particular.		
2. Proceso de ejecución		
El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada (en caso de construcción de vías). Extensión y conformación del material: El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista emplea el equipo adecuado y aprobado de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este,		

después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos. El espesor de la capa compactada no podrá ser inferior a 10 cm ni superior a 20 cm. El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente. La compactación del material extendido se realizará con el equipo adecuado, aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del equipo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior. Se debe tratar de conservar la humedad natural del material antes de realizar el relleno, protegiéndolo con plásticos.

Se debe tratar de conservar la humedad natural del material antes de realizar el relleno, protegiéndolo con plásticos.

3. Ensayos a realizar

NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades.

No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, desperdicios, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
3.2.0	LLENOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.2.2	Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme, de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.	m3
1. Descripción		
Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme, de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.		
2. Proceso de ejecución		
El material granular se debe colocar en capas no mayores a 150 mm de espesor. Cada capa debe compactarse antes de colocar la siguiente. Compactación: La compactación se debe realizar utilizando equipos de compactación mecánica, como rodillos o placas vibratorias. La compactación debe lograr una compactación relativa mínima del 95% de la densidad Proctor estándar para el material con su contenido de humedad óptimo. La compactación se debe realizar con una humedad adecuada del material, que generalmente se determina mediante pruebas de laboratorio (prueba Proctor). Control de calidad: Se deben realizar pruebas de laboratorio para determinar la granulometría, densidad y contenido de humedad del material.		

Se deben realizar pruebas de compactación en campo para verificar que se ha logrado la compactación requerida.

Se deben mantener registros de las pruebas de calidad para documentar el cumplimiento de las especificaciones.

Procedimiento:

- Se debe limpiar y preparar la zona a rellenar, eliminando cualquier obstáculo o material que pueda interferir con la compactación.
- Se debe colocar el material granular en capas y compactar cada capa hasta alcanzar la densidad requerida.
- Se debe realizar un control de calidad para verificar que se ha cumplido con las especificaciones.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, desperdicios, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
3.2.0	LLENOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.2.3	Llenos en material proveniente de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.	m3
1. Descripción		
Llenos en material proveniente de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.		
2. Proceso de ejecución		
Selección del material: Se deben seleccionar los materiales de excavación que sean adecuados para el tipo de relleno que se está realizando, según lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto. El material debe estar limpio, libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos orgánicos y fragmentos de roca de diámetro menor a 10 cm para rellenos. Almacenamiento y transporte: El material debe ser almacenado de manera que se proteja de la intemperie y se evite la contaminación con materiales indeseables. El transporte debe realizarse de manera que se evite la contaminación del material y se asegure su llegada en buen estado al sitio de relleno. Colocación y compactación: El material debe ser colocado en capas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y compactado adecuadamente para lograr la densidad y estabilidad requerida. La compactación debe realizarse con equipos adecuados y de acuerdo con los procedimientos establecidos. Control de calidad:		

Se deben realizar pruebas de calidad para asegurar que el material cumpla con las especificaciones del proyecto. Estas pruebas pueden incluir análisis de humedad, granulometría, y resistencia.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Materiales. • Desperdicios. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 4 CONCRETOS

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.1	Construcción de viga de fundación en concreto de 28 Mpa (4000 PSI) DE 60X60 DE 40x60 y de 80X60. Incluye el suministro y transporte del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado, acarreo interno, alquiler de bomba. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
ESP 4.1.1.2	Construcción de VIGA DE FUNDACIÓN en concreto de 28 Mpa (4000 PSI) DE 40X60. Incluye el suministro y transporte del concreto, mano de obra, protección y curado y los materiales necesarios para su correcta función. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
ESP 4.1.1.3	Construcción de VIGA DE FUNDACIÓN en concreto de 28 Mpa (4000 PSI) DE 80X60. Incluye el suministro y transporte del concreto, mano de obra, protección y curado y los materiales necesarios para su correcta función. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto reforzado de viga de fundación en concreto de 28 Mpa (4000 PSI) DE 60X60 DE 40X60 Y DE 80X60. Aquellos sitios determinados dentro del Proyecto estructural y en los Planos. Incluye preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia de diseño. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
Consultar Estudio de Suelos.		

- Consultar Cimentación en Planos Estructurales
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Revisar excavación y concreto de limpieza.
- Revisar localización y dimensiones.
- Replantear vigas sobre concreto de limpieza.
- Comprobar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y comprobar el refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Comprobar refuerzos y recubrimientos.
- Revisar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar concreto progresivamente.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Curar concreto.
- Revisar niveles finales para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m³) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación

de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en

cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará

de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.4	Construcción de dados de fundación o cabezotes en concreto de 42 Mpa (6000 PSI). Incluye el suministro y transporte del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado, acarreo interno, alquiler de bomba. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto reforzado para dados de fundación o cabezotes en concreto de 42 Mpa (6000 PSI), aquellos sitios determinados dentro del Proyecto estructural y en los Planos. Incluye preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia de diseño. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Revisar excavación y concreto de limpieza. • Revisar localización y dimensiones. • Replantear vigas sobre concreto de limpieza. • Comprobar nivel superior del concreto de limpieza. • Colocar y comprobar el refuerzo de acero. • Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. • Comprobar refuerzos y recubrimientos. • Revisar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar concreto progresivamente. • Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.		

- Curar concreto.
- Revisar niveles finales para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m³) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.5	Construcción de PILAS en concreto de 28 Mpa (4000 PSI) premezclado. Incluye el suministro, transporte y vaciado del concreto, mano de obra, protección, tabla de 1.70x0.20, clavo 1" y alquiler de bomba y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
ESP 4.1.1.8	Construcción de CAMPANAS DE PILAS en Concreto premezclado 28 Mpa (4000 PSI). Incluye suministro, transporte e instalación del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m3
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto reforzado, pilas en concreto de 28 Mpa (4000 PSI), aquellos sitios determinados dentro del proyecto estructural y en los planos. Incluye preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia de diseño. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Revisar excavación y concreto de limpieza. • Revisar localización y dimensiones. • Replantear vigas sobre concreto de limpieza. • Comprobar nivel superior del concreto de limpieza.		

- Colocar y comprobar el refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Comprobar refuerzos y recubrimientos.
- Revisar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar concreto progresivamente.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Curar concreto.
- Revisar niveles finales para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m³) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.6	Colocación de concreto de 10.5 Mpa para solado, con un espesor de 0.05 m. Incluye el suministro y el transporte del concreto y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción, incluye acarreo interno.	m2
1. Descripción		
Colocación de concreto de 10.5 Mpa para solado, con un espesor de 0.05 m. Incluye el suministro y el transporte del concreto y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción, incluye acarreo interno.		
2. Proceso de ejecución		
• Materiales, Herramientas y Equipos: • Concreto común de 1500 PSI • Equipo para transporte del concreto • Herramienta menor • Mano de obra calificada		
3. Ensayos a realizar		
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será el Metro cuadrado (m2) del tipo de concreto especificado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e		

incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.7	Construcción de losa de contrapiso en concreto premezclado 21 Mpa (3000 PSI) con e=13 cm. Incluye suministro, transporte e instalación del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado, pulida de piso de concreto con allanadora (1026.07 m2) y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo, ni lleno. NOTA: En estas cantidades se encuentra incluido el vaciado de placa de losa de contrapiso del foso de ascensor.	m2
1. Descripción		
Construcción de losa de contrapiso en concreto premezclado 21 Mpa (3000 PSI) con e=13 cm. Incluye suministro, transporte e instalación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, curado, pulida de piso de concreto con allanadora y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo, ni lleno.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales. • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Verificar nivelación y acabados subbase del recebo. • Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos. • Verificar compactación de la subbase de recebo. • Verificar niveles y pendientes. • Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales. • Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo. • Colocar y verificar el acero de refuerzo.		

- Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados.
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto
- Verificar niveles finales para aceptación

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de placa estructural especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.9	Armado y vaciado de ANILLO DE PILAS de diámetro 1.40 m, incluye concreto de 17.5 Mpa preparado en obra, herramienta menor y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.	m
1. Descripción		
Armado y vaciado de anillo de pilas de diámetro 1.40 m, incluye concreto de 17.5 Mpa preparado en obra, herramienta menor y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución. No incluye refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems.		
2. Proceso de ejecución		
• . Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Verificar localización y dimensiones. • Colocar y revisar refuerzo de acero. • Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. • Verificar refuerzos y recubrimientos. • Vaciar concreto progresivamente. • Verificar niveles finales para aceptación.		
3. Ensayos a realizar		
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.10	Construcción de zapata para rampa en concreto premezclado de 28 MPa (4000 PSI). Incluye suministro, transporte y vaciado del concreto, vibrado, desmoldante, anti sol, formaleta y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye excavación ni acero de refuerzo, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems	m3
1. Descripción		
Construcción de zapata y/o dados en concreto premezclado de 28 Mpa (4000 PSI). Incluye suministro, transporte, vaciado del concreto, vibrado, desmoldante, anti sol, formaleta y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye excavación ni acero de refuerzo, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Verificar localización y dimensiones. • Colocar y revisar refuerzo de acero. • Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. • Verificar refuerzos y recubrimientos. • Vaciar concreto progresivamente. • Verificar niveles finales para aceptación		
3. Ensayos a realizar		
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.11	Construcción de PILOTE EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA CON DIÁMETRO 30cm. Concreto premezclado . Incluye suministro, transporte y vaciado del concreto, excavación mecánica y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo, el mismos se pagará en su respectivo ítem	m
1. Descripción		
Construcción de pilote en concreto reforzado de 28 Mpa con diámetro 30 cm de concreto premezclado. Incluye suministro, transporte, vaciado del concreto y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo ni excavación, los mismos se pagarán en sus respectivos ítems		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Estudio de Suelos. • Consultar Cimentación en Planos Estructurales • Verificar excavaciones. • Verificar cotas de cimentación. • Verificar localización y dimensiones. • Colocar y revisar refuerzo de acero. • Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. • Verificar refuerzos y recubrimientos. • Vaciar concreto progresivamente. Verificar niveles finales para aceptación		
3. Ensayos a realizar		
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención		

especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.1.0	SUBESTRUCTURA	
4.1.1	FUNDACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.1.1.12	Construcción de talud a 45° mediante tratamiento de una capa de mortero 1:4, de esp 5cm de espesor total, incluye malla electrosoldada tipo D84, tubería PVC 2" para oídos, geotextil NT2400, Sika 1, larguero de madera común de 1" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
El revestimiento superficial de un talud mediante la aplicación de una capa de mortero cemento-arena en proporción 1:4, con un espesor de 5 cm, reforzada con malla electrosoldada D84, oídos de PVC de 2" para drenaje, geotextil NT2400, uso de Sika 1 como aditivo impermeabilizante, y largueros de madera común de 1" como elementos auxiliares de fijación o encofrado.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del Terreno • Limpieza del talud: retiro de vegetación, piedras, suelos sueltos. • Perfilado manual o mecánico si es necesario. • Humedecimiento ligero antes de instalar el geotextil. Colocación de Geotextil NT2400 • Extendido sobre la superficie del talud. • Fijado con grapas, clavos o anclajes metálicos. • Traslape mínimo: 20 cm entre paños. Instalación de Tuberías de Drenaje (oídos) • Perforaciones horizontales en el talud. • Colocación de tubos con ligera pendiente. • Geotextil puede envolverse alrededor del tubo para evitar colmatación.		

Instalación de Malla Electrosoldada

- Fijada al terreno con anclajes o ganchos de acero (mínimo cada 1 m).
- Traslapes entre mallas de mínimo 10 cm.
- Puede usarse como soporte del mortero fresco.

Aplicación del Mortero

- Mezclado manual o mecánico.
- Aplicación en capas de hasta 5 cm con llana o lanzado (si aplica).
- Compactación superficial para evitar vacíos.
- Uso de Sika 1 en la mezcla para mejorar impermeabilidad.

Colocación de Largueros de Madera (si aplica)

- Para guiar alineamiento y formar juntas.
- Retiro posterior si no cumplen función permanente.

3. Ensayos a realizar

- Normas técnicas colombianas:
- NTC 220: Mortero de cemento hidráulico – métodos de ensayo.
- NTC 4321: Geotextiles – propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 4890: Mallas electrosoldadas para refuerzo.
- NTC 576: Tubería de PVC rígido.
- NTC 121 / ASTM C150: Cemento Portland tipo I.

4. Medida y forma de pago

Unidad de medida: Metro cuadrado (m²), la forma de pago: Según cantidades ejecutadas y verificadas en campo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.1	LOSAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.1.1	Construcción de losas aéreas en concreto de 35 Mpa (5000 psi) con un espesor de 12.5 cm. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.	m2
1. Descripción		
Construcción de losas aéreas en concreto de 35 Mpa (5000 psi). con un espesor de 12.5 cm. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consulta NSR 10 • Estudiar y definir formaletas a emplear. • Preparar formaleta y aplicar desmoldantes. • Instalar casetón de icopor • La modulación de la formaleta para el acabado inferior debe ser aprobada por la interventoría. • Colocar refuerzo positivo en acero. • Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas. • Colocar testers de borde. • Colocar refuerzo de acero. • Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos. • Colocar refuerzos de escaleras y rampas. • Realizar pases de instalaciones técnicas.		

- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Vaciado del concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar losas. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de placa estructural especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.3	COLUMNAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.3.1	Construcción de COLUMNAS DE secciones 0.80x0.50 m de resistencias según diseño estructural (42 Mpa 6000 PSI), acabado a la vista. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta en súper "T" de 19 mm., aristas biseladas, desmoldante, para mezclas de concreto, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción según diseño. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem.	m
ESP 4.2.3.2	Construcción de COLUMNAS DE secciones 0.80 x0.80m. de resistencias según diseño estructural (35 MPa o 5000 PSI y 42m Pao 6000 PSI), acabado a la vista. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta en súper "T" de 19 mm., aristas biseladas, desmoldante, para mezclas de concreto, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción según diseño. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem.	m
1. Descripción		
Construcción de columnas de secciones 0.80x0.50 m y de 0.80 x0.80m de resistencias según diseño (35 MPa o 5000 PSI y 42 Mpa 6000 PSI), acabado a la vista. Incluye suministro, transporte, colocación del concreto, formaleta en súper "T" de 19 mm., aristas biseladas, desmoldante, para mezclas de concreto, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción según diseño. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10.		

- Colocar soportes y distanciadores para refuerzo.
- Colocar refuerzo de acero
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Vaciar concreto
- Nivelar y pendientar superficies.
- Colocar refuerzo de acero para elementos verticales.
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Armar formaleta para elementos verticales.
- Establecer pases para instalaciones técnicas.
- Incrustar y sellar pasamuros.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.4	VIGAS AÉREAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.4.1	Construcción de VIGAS AÉREAS de 0,2 x 0,6 m. en concreto de 35 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos. En el vaciado se deben dejar los hierros para el amarre de los elementos no estructurales que se requieran, por ningún motivo se pagarán anclajes. NOTA: en estas cantidades se encuentran incluidas las vigas del foso de ascensor, tienen las mismas dimensiones.	m
ESP 4.2.4.2	Construcción de VIGAS AÉREAS de 0,3 x 0,8 m. en concreto de 35 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos. En el vaciado se deben dejar los hierros para el amarre de los elementos no estructurales que se requieran, por ningún motivo se pagarán anclajes.	m

ESP 4.2.4.3	Construcción de VIGAS AÉREAS de 0,5 x 0,8 m. en concreto de 35 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos. En el vaciado se deben dejar los hierros para el amarre de los elementos no estructurales que se requieran, por ningún motivo se pagarán anclajes. NOTA: en estas cantidades se encuentran incluida la viga cajón, tienen las mismas dimensiones.	m
ESP 4.2.4.4	Construcción de VIGAS AÉREAS de 0,4 x 0,8 m. en concreto de 35 Mpa, con una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos. En el vaciado se deben dejar los hierros para el amarre de los elementos no estructurales que se requieran, por ningún motivo se pagarán anclajes.	m
1. Descripción		
Construcción de vigas aéreas de 0,2 x 0,6 m, 0,3 x 0,8 m, de 0,5 x 0,8 m, de 0.4 m x 0.8 m, en concreto de 35 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado, desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo		

se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos

2. Proceso de ejecución

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consulta NSR 10
- Estudiar y definir formaleas a emplear.
- Preparar formalea y aplicar desmoldantes.
- La modulación de la formalea para el acabado inferior debe ser aprobada por la interventoría.
- Colocar refuerzo positivo en acero.
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas.
- Colocar testeros de borde.
- Colocar refuerzo de acero.
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Colocar refuerzos de escaleras y rampas.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar losas. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su

completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.5	ESCALERAS/GRADERÍAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.5.1	Construcción de escaleras en concreto premezclado de 21 Mpa, con huella de 0.28 m y contrahuella de 0.176 m. Incluye suministro, transporte y la colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper "T" de 19 mm. o su equivalente para acabado a la vista, contrahuellas, moldura chaflán en contrahuellas, vibrado, protección, curado, y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción, según diseño.	Tramo
1. Descripción		
Construcción de escaleras en concreto premezclado de 21 Mpa, con huella de 0.28 m y contrahuella de 0.176 m. Incluye suministro, transporte y la colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper "T" de 19 mm o su equivalente para acabado a la vista, contrahuellas, moldura chaflán en contrahuellas, vibrado, protección, curado, y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción, según diseño.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa.		

- Vibrar concreto.
- Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Tramo del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.6	RAMPAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.6.1	Construcción de rampas en concreto de 28 Mpa (4000 psi), de 12,5 cm. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.	m2
1. Descripción		
Construcción de rampas en concreto de 28 Mpa (4000 PSI), de 12,5 cm. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta, curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa. • Vibrar concreto. • Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados. • Curar concreto. • Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.		

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.6	RAMPAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.6.2	Construcción de VIGAS AÉREAS DE RAMPA de 0,5 x 0,7 m. en concreto de 28 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos.	m
ESP 4.2.6.3	Construcción de VIGAS AÉREAS DE RAMPA de 0,4 x 0,2 m. en concreto de 28 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos.	m
1. Descripción		
Construcción de vigas aéreas de rampa de 0,5 x 0,7 m y de 0.4 X 0,2 m en concreto de 28 Mpa, hasta una altura variable desde el nivel de apoyo de la obra falsa hasta el nivel inferior de la viga. Incluye suministro, transporte, colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper T de 19 mm o equivalente, para acabado a la		

vista, aristas biseladas, suministro, transporte, armado y desarmado de la obra falsa requerida, vibrado, protección, curado y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. El acero de refuerzo se pagará en su respectivo ítem según diseño y especificaciones establecidos en los planos.

2. Proceso de ejecución

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consulta NSR 10
- Estudiar y definir formaleta a emplear.
- Preparar formaleta y aplicar desmoldantes.
- La modulación de la formaleta para el acabado inferior debe ser aprobada por la interventoría.
- Colocar refuerzo positivo en acero.
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas.
- Colocar testeros de borde.
- Colocar refuerzo de acero.
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Colocar refuerzos de escaleras y rampas.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar losas. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulos C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de elemento estructural especificado una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta

todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de

acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.7	TANQUES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.7.1	Construcción de losa de contrapiso de tanque en Concreto premezclado 28 Mpa (4000 PSI) con e=50 cm, Incluye suministro, transporte e instalación del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo. Será pagado en su respectivo ítem.	m2
1. Descripción		
Construcción de losa de contrapiso en concreto premezclado 28 Mpa (4000 psi) con e=50 cm, incluye suministro, transporte e instalación del concreto, mano de obra, vibrado, protección y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo, ni lleno, será pagado en su respectivo ítem.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa. • Vibrar concreto. • Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.		

- Curar concreto.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos, herramientas y Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.7	TANQUES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.7.2	Construcción de muro de contención en concreto premezclado de 28 Mpa (4000 psi), esp. 0,30 m, con una altura total máxima de 2.30 m. Incluye desmoldante, vibrador de concreto, y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo, el mismo se pagará en su respectivo ítem.	m2
1. Descripción		
Construcción de muro de contención en concreto premezclado de 28 MPa (4000 psi) con una altura total máxima de 2.30 m. Incluye desmoldante, vibrador de concreto, y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo, el mismo se pagará en su respectivo ítem.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa. • Vibrar concreto. • Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados. • Curar concreto.		

• Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.
3. Ensayos a realizar
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento.
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.7	TANQUES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.7.3	Construcción de muro divisorio de tanque en concreto premezclado de 28 MPa (4000 psi) esp. 0,30 m, con una altura total máxima de 2.30 m. Incluye desmoldante, vibrador de concreto, y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo, el mismo se pagará en su respectivo ítem.	m2
1. Descripción		
Construcción de muro divisorio de tanque en concreto premezclado de 28 MPa (4000 psi) con una altura total máxima de 2.30 m. Incluye desmoldante, vibrador de concreto, y todo lo necesario para su correcta construcción. No incluye acero de refuerzo, el mismo se pagará en su respectivo ítem.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa. • Vibrar concreto. • Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados. • Curar concreto.		

• Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.
3. Ensayos a realizar
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento.
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.7	TANQUES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.7.4	Construcción de losas aéreas en concreto de 28 Mpa (4000 psi). Con un Esp 20 cm PARA TANQUE. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.	m2
1. Descripción		
Construcción de losas aéreas en concreto de 28 Mpa (4000 psi). Con un esp 20 cm para tanque. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, protección, formaleta y curado y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye refuerzo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles. • Levantar y acodalar formaletas. • Colocar refuerzos de acero. • Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. • Realizar pases de instalaciones técnicas. • Estudiar y definir dilataciones y modulaciones. • Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos. • Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. • Vaciar el concreto en una sola etapa. • Vibrar concreto. • Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados. • Curar concreto.		

• Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.
3. Ensayos a realizar
Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m2) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.8	MUROS EN CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.8.1	Suministro, transporte y colocación de concreto para MURO PANTALLA de dimensiones .4x6m, con resistencias de 42 Mpa(6000 psi) y 35 MPa(5000 psi), incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, acelerante para concretos tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. El contratista debe suministrar también todos los elementos necesarios para asegurar la formaleta en su sitio, tales como tacos, paraleles, pasadores, tensores, corbatas, etc., que se requiera. Deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. La interventoría indicará dónde y cuándo deben hacerse reparaciones u ordenar la demolición y reposición, por cuenta del contratista, del elemento cuando este lo considere necesario. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo.	m2
ESP 4.2.8.2	Suministro, transporte y colocación de concreto para MURO PANTALLA de dimensiones .8x1.60m, de resistencias de 42 Mpa(6000 psi) y 35 Mpa(5000 psi), incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, acelerante para concretos tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte	m2

	externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. El contratista debe suministrar también todos los elementos necesarios para asegurar la formaleta en su sitio, tales como tacos, parales, pasadores, tensores, corbatas, etc., que se requiera. Deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. La interventoría indicará dónde y cuándo deben hacerse reparaciones u ordenar la demolición y reposición, por cuenta del contratista, del elemento cuando este lo considere necesario. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo.	
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto para muro pantalla de dimensiones .4 x 6 m y 0.8 x 160 m, de resistencias de 42 Mpa (6000 psi) y 35 Mpa (5000 psi), incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, doble malla D-131, reductor de agua tipo Sika o similar, acelerante para concretos tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. El contratista debe suministrar también todos los elementos necesarios para asegurar la formaleta en su sitio, tales como tacos, parales, pasadores, tensores, corbatas, etc., que se requiera. Deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. La interventoría indicará dónde y cuándo deben hacerse reparaciones u ordenar la demolición y reposición, por cuenta del contratista, del elemento cuando este lo considere necesario. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Replantear ejes, verificar niveles.		

- Levantar y acodalar formaletas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta

todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de

acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.8	MUROS EN CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.8.3	Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa(3000 psi), para muro espesor 20 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta. NOTA: los muros no estructurales se conciben en concreto reforzado. Las cantidades de los muros del foso de ascensor están incluidas dentro de este ítem.	m2
ESP 4.2.8.4	Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa(3000 psi), para muro espesor 15 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos	m2

	estructurales de la obra. se Deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta. NOTA: En general, los muros no estructurales se conciben en concreto reforzado y las cantidades están reportadas dentro del ítem MUROS DE CONCRETO del presupuesto.	
ESP 4.2.8.5	Suministro, transporte y colocación de concreto de 24 Mpa(3500 psi), para muro espesor 15 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta. NOTA: En general, los muros no estructurales se conciben en concreto reforzado y las cantidades están reportadas dentro del ítem MUROS DE CONCRETO del presupuesto.	m2
ESP 4.2.8.6	Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa(3000 psi), para muro espesor 12 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. se deberá también dar el	m2

	curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta. NOTA: En general, los muros no estructurales se conciben en concreto reforzado y las cantidades están reportadas dentro del ítem MUROS DE CONCRETO del presupuesto.	
ESP 4.2.8.7	Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa(3000 psi), para muro espesor 10 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta. NOTA: En general, los muros no estructurales se conciben en concreto reforzado y las cantidades están reportadas dentro del ítem MUROS DE CONCRETO del presupuesto.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa (3000 psi), para muro espesor de 20 cm, de 15cm, de 12 cm y de 10 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, des-encofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. Se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo, al igual que la formaleta.		

2. Proceso de ejecución

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Replantear ejes, verificar niveles.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapes, distanciamientos y ejes.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m² del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta

todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de

acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.8	FORMALETA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.8.8	Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa(3000 psi), para muro para espesor 20 cm para soporte de fachada liviana, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, desencofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo al igual que la formaleta	m3
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de concreto de 21 Mpa (3000 psi), para muro espesor de 20 cm, de 15cm, de 12 cm y de 10 cm, incluye formaleta SÚPER T para acabado a la vista ambas caras, vibrado, reductor de agua tipo Sika o similar, desencofrante tipo Sika o similar, transporte externo e interno y colocación de la formaleta en su sitio de acuerdo a los hilos, medidas y trazos indicados en los planos, lo mismo que el suministro, transporte externo e interno y colocación dentro del molde por medios manuales o mecánicos, del concreto necesario, en las características, secciones y especificaciones indicadas en los planos estructurales de la obra. Se deberá también dar el curado necesario y retirar las formaletas cuando el concreto haya alcanzado su curado inicial. El acero de refuerzo está incluido en su ítem respectivo, al igual que la formaleta.		

2. Proceso de ejecución

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Replantear ejes, verificar niveles.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Desencofrar escalera. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

3. Ensayos a realizar

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7 de dicho Reglamento.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m³) de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta

todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de

acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Equipos y herramientas• Materiales• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes |
|--|

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.9	FORMALETA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.9.1	Alquiler de equipo para el armado de losa (obra falsa) encofrado completo de sistema versatec o equivalente comparte proporcional de puntales y armadura con puntal de 5 m, encofrado a 3 niveles para un cuarto de losa sistema 1+1 de la planta típica nivel 4 e incluye los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1.Descripción		
En encofrado horizontal es la configuración más habitual y se procura para la ejecución de estructuras horizontales de hormigón que requieren una superficie continua. Añadir mayor número de piezas intermedias bajo el tablero, (1, 2 y o 3) permite afrontar la ejecución de forjados más pesados. Incrementar el número de piezas de apeo para la transmisión de cargas, habilita este producto para ser utilizado en losas macizas de hormigón con grandes cantos. Esta importante funcionalidad está vestida en el sistema VERSATEC de INDE-K con detalles únicos que facilitan su puesta en obra y lo definen como el más versátil.		
2.Proceso de ejecución		
El departamento Técnico de Obras brindará capacitación, asesoría y seguimiento a los diversos agentes inmersos en el proceso constructivo del encofrado. Se entregarán planos de modulación físicos y digitales, luego de la aceptación de oferta.		
3.Ensayos a realizar		
N/A		
4.Medida y forma de pago		
La propuesta se realiza por valor Metro Cuadrado (m2). La facturación se efectuará por valor, unidad pieza al día, bajo modalidad de “Alquiler de equipo”.		

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ESTRUCTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.9	FORMALETA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.9.2	Alquiler de equipo para el armado de columnas (obra falsa) sistema teidy handy Encofrado para estructura vertical con dimensiones variables a una altura de vaciado variable y altura de encofrado de 4.80m. Incluye accesorios de fijación. No incluye apuntalamiento ni consumibles. Incluye los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Teide Handy es una solución de última generación desarrollada para la ejecución de Encofrados Verticales de caras rectas (Formaleta para columnas, muros, pantallas y fosas). Su diseño modular es de fácil manejo y montaje en obra, montajes sencillos hasta en 15 minutos.		
2. Proceso de ejecución		
El departamento Técnico de Obras brindará capacitación, asesoría y seguimiento a los diversos agentes inmersos en el proceso constructivo del encofrado. Se entregarán planos de modulación físicos y digitales, luego de la aceptación de oferta.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La propuesta se realiza por valor Metro Cuadrado (m2). La facturación se efectuará por valor unidad pieza al día, bajo modalidad de "Alquiler de equipo".		

5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
4.2.0	ESTRUCTURA	
4.2.10	CÁRCAMOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 4.2.10.1	Canaleta en concreto .25 m X.40 m con rejilla modular antideslizante platinas con eje en acero inoxidable AISI 304. Espesor 1/8" para canal de 15 cm. Luz entre platinas: 25 mm. Ancho de la rejilla 12 cm para canal de 15 cm.	m
ESP 4.2.10.2	Canaleta en concreto .40 m X.50 m con rejilla modular antideslizante platinas con eje en acero inoxidable AISI 304. Espesor 1/8" para canal de 50 cm. Luz entre platinas: 25 mm. Ancho de la rejilla 12 cm para canal de 15 cm.	m
1. Descripción		
Se refiere a los canales en concreto para conducir aguas o sustancias a la red de aguas residuales con tapas en rejillas modulares con eje en acero inoxidable.		
2. Proceso de ejecución		
Definir el nivel de piso acabado para poder formaletear y darle forma final al cárcamo con las dimensiones dadas en los planos. Colocar el acero de refuerzo amarrado con alambre recocido Realizar la mezcla de concreto y vaciarlo en la formaleta dándole la forma y el acabado al cárcamo. Realizar curado. Desencofrar y cuando ya el piso aledaño al cárcamo se le realice el acabado final, colocar la rejilla en acero inoxidable.		

3. Ensayos a realizar

1. Ensayo de Resistencia del Concreto

- **Objetivo:** Asegurar que el concreto cumple con la resistencia especificada en el diseño (por ejemplo, 210 kg/cm² o f'c 21 MPa).
- **Cómo se hace:** Se toman muestras (probetas) del concreto usado y se someten a compresión en laboratorio a los 7, 14 y 28 días.
- **Normativa relacionada:** NTP 339.034 / ASTM C39.

2. Pruebas de Acabado Superficial

- **Objetivo:** Evaluar la calidad del acabado del concreto para asegurar que las canaletas permitan un flujo libre de sedimentos y no generen obstrucciones.
- **Cómo se hace:** Inspección visual y verificación de pendientes, juntas, y rugosidad superficial.

3. Ensayo de Pendiente y Flujo

- **Objetivo:** Verificar que la pendiente y diseño hidráulico de la canaleta permiten un flujo adecuado hacia el cárcamo sin estancamientos.
- **Cómo se hace:** Se simula flujo de agua (ensayo hidráulico en campo) para observar el comportamiento real del sistema.

4. Inspección de Juntas y Sellados

- **Objetivo:** Comprobar que las juntas entre secciones de concreto están bien selladas y no permiten filtraciones.
- **Método:** Revisión visual, pruebas de presión, o prueba con colorante.

5. Pruebas de Carga (si aplica)

- **Objetivo:** Si las canaletas estarán sometidas a tránsito o cargas estructurales, se pueden hacer pruebas de carga para verificar su resistencia.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 5

ACERO / MALLAS

CAPÍTULO	ACERO/MALLAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
5.1.0	ACERO DE REFUERZO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 5.1.1.	Suministro, transporte e instalación de acero de refuerzo figurado $f_y=420$ Mpa – 60000 PSI, corrugado para elementos de concreto reforzado. Incluye transporte con descarga, transporte interno, alambre de amarre, certificados y todos los elementos necesarios para su correcta instalación, según diseño y recomendaciones estructurales.	Kg
1. Descripción		
Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero $f_y=2.4000$ kg/cm ² (240 Mpa) para elementos en concreto reforzado para estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10		
2. Proceso de ejecución		
Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. • Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales. • Verificar medidas, cantidades y despieces. • Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones. • Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas. • Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. • Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.		

- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.
- Tolerancias para colocación del refuerzo. Tabla C 7.2 – NSR 10.
- · Diámetros mínimos de doblamiento. Tabla C 7.1- NSR 10.

3. Ensayos a realizar

Ensayos y propiedades de materiales

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulos C.3, secciones C.3.5 y C.3.7 de dicho Reglamento.

Resistencias y normas de referencia

- El refuerzo debe ser corrugado y debe cumplir con la norma NTC 2289 ($f_y = 420$ MPa).
- Para mallas electrosoldadas, se debe cumplir con la norma NTC 5806 ($f_y = 485$ MPa).
- Inicialmente, no se permite soldar en obra el acero de refuerzo. En caso de que, por algún requisito muy especial se requiera hacerlo, debe consultarse con el ingeniero diseñador y se haría de acuerdo con la norma NTC 4040 (AWS D1.4).
- A menos que se indique lo contrario en algún plano de construcción, no se permite el uso de acero de refuerzo liso.

Evaluación y aceptación del acero de refuerzo

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos estipulados en la sección C.3.5.10 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Se destaca lo siguiente:

- Se debe tomar y ensayar muestras de los aceros de refuerzo utilizados en la obra consistente en muestras de todos los diámetros de barra utilizados, por lo menos:
 - o Una vez por cada 200 toneladas de acero de refuerzo utilizado cuando se trate de acero de fabricación nacional.
 - o Una vez por cada 100 toneladas de acero de refuerzo utilizado cuando se trate de aceros importados.

- En cuanto a la aceptación, los ensayos deben demostrar, inequívocamente, que el acero utilizado cumple con la norma técnica NTC 2289 o NTC 5806, según corresponda, y el laboratorio que realice los ensayos debe certificar con dichas normas. Copia de estos ensayos deben remitir al Supervisor Técnico Independiente y al ingeniero diseñador estructural.

Detalles de acero de refuerzo

Se deben garantizar los detalles constructivos estipulados en planos de construcción. Además, se deben seguir los lineamientos estipulados en los Capítulos C.7 y C.23-C.7 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Se destaca lo siguiente:

- Recubrimientos mínimos de concreto para protección del acero de refuerzo, considerando que el concreto es fabricado bajo condiciones de control en planta:
 - o Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él:
 - Pilas, pilotes, vigas de fundación, cabezales de pilas: 75 mm
 - Zapatas: 75 mm
 - Paredes y losas de tanque: 50 mm
 - o Concreto expuesto al suelo o a la intemperie:
 - Vigas, columnas: 40 mm
 - Muros: 40 mm
 - Losas: 30 mm
 - o Concreto NO expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:
 - Vigas, columnas: 40 mm
 - Muros: 30 mm
 - Losas: 20 mm

Tolerancias

A menos que se especifique algo diferente por la Supervisión Técnica Independiente, se permiten las tolerancias en la colocación del refuerzo y recubrimientos especificados en la sección C.7.5. del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Kilogramo (Kg) del tipo de refuerzo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el peso debidamente instalado de acuerdo con los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los

insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACERO/MALLAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
5.1.0	ACERO DE REFUERZO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 5.1.2.	Suministro e instalación de anclajes de diámetro 3/8", incluye la perforación, el epóxico y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Esta especificación comprende la perforación de la losa o viga con taladro y broca según especificación. Posteriormente se procede a limpiar dicha perforación con un soplador industrial para despejar el residuo. A continuación, se introduce el epóxico y se procede a introducir la varilla ancladora. Este proceso debe El anclaje y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10		
2. Proceso de ejecución		
PREPARACIÓN DE SUPERFICIE El concreto existente debe de encontrarse firme, limpio, preparado mecánicamente de modo de dejar un perfil rugoso, perfilado o texturizado. Remover cualquier aceite, desmoldante, curador, concreto suelto o cualquier otro material que pueda interferir con la adherencia. Soplar con aire comprimido seco (libre de aceite) o aspirar para remover cualquier polvo o cualquier material foráneo. El concreto debe tener un mínimo de 21 días de edad. Una superficie rugosa es imprescindible para una buena adherencia. Al unir dos elementos, asegurar rellenar todos los espacios en las superficies de contacto. PERFORACIÓN Y LIMPIEZA Utilizando un rotomartillo perforar un agujero a la profundidad de empotramiento especificada con un diámetro que sea 1/8 a 1/4 de pulgada (3 a 6 mm) mayor que el diámetro de la varilla o el perno a fijar. El agujero debe estar seco. Introducir un tubo de aire comprimido hasta el fondo del agujero con presión mínima de 80 psi con un movimiento lento de abajo hacia arriba al menos 4 ciclos o hasta remover totalmente el polvo del agujero. Introducir cepillo de cerdas metálicas suficientemente largo que haga contacto con paredes de agujero. Repetir el proceso de limpieza con aire comprimido. Si la instalación se atrasa por algún motivo, tapar el agujero para		

protegerlo de contaminación y polvo. Repetir limpieza previo a la instalación con aire comprimido

MEZCLADO

No iniciar mezclado de producto sin haber preparado la superficie. Mezclar solo el producto suficiente que se pueda usar dentro del tiempo abierto de la mezcla. Asegurar que la temperatura de la superficie y del ambiente sea mayor a 5°C (40°F). Homogeneizar cada componente por separado en vista que el contenido se puede separar por su almacenamiento prolongado. Depositar contenido total de parte B (negro) en envase de componente A (blanco) raspando las paredes del envase o, en su defecto, proporcionar cuidadosamente partes iguales por volumen de parte A y B. Trasladar primero Parte A y luego parte B, mezclando en un tercer envase. Mezclar por 3 minutos utilizando un taladro de bajas revoluciones (400-600 rpm) con aspa estilo "Jiffy" manteniéndola debajo de la superficie del material para evitar la incorporación de aire. Raspar los lados del envase de mezclado reconstituyendo a la mezcla cualquier material pegado a las paredes y al fondo del recipiente. El producto debe lucir color gris uniforme, libre de rayas.

INSTALACIÓN DE ANCLAJE

Llenar lentamente con Epóxico aproximadamente 2/3 de la profundidad del agujero iniciando del fondo hacia arriba. Esta operación se debe hacer con mucho cuidado de modo de evitar atrapar aire en el adhesivo. Verificar que la varilla se encuentre limpia, libre de aceite o residuos y que la profundidad de anclaje se encuentre marcada en el elemento a fijar. Insertar elemento de anclaje en orificio con un movimiento giratorio a medida se llega al fondo del agujero. Asegurarse que un exceso de epóxico sea visible en la superficie del anclaje. Para instalaciones verticales (agujeros horizontales), utilizar cuñas para centrar y apoyar el anclaje mientras el epóxico cura.

Permitir que el epóxico cure al menos 24 horas a 24 °C (75 °F) previo a aplicarle carga.

. Se debe autorizar por parte de la interventoría el inicio de la actividad después de cerciorarse de que el epóxico esté suficientemente adherido

3. Ensayos a realizar

Determinación de la resistencia del material base cuando ésta no se conoce.
Aplicación para soluciones de anclajes en mampostería o en obras de rehabilitación •
Verificación de la calidad de la instalación para comprobar que los anclajes están instalados correctamente y alcanzan la resistencia requerida en proyecto

Ensayos para anclajes (NSR 10)
4. Medida y forma de pago
Se medirá y pagará por Unidad (un) de anclaje debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACERO/MALLAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
5.2.0	MALLA ELECTROSOLDADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 5.2.1	Colocación de MALLA ELECTROSOLDADA TIPO D 131. Incluye el suministro, transporte del material, corte, instalación y amarre para losa de contrapiso y losas aéreas o donde se requiera. el refuerzo y su instalación debe cumplir con la Norma NSR 10. Incluye alambre recocido y todos los elementos necesarios para su correcta colocación.	m2
1. Descripción		
Colocación de malla electrosoldada tipo d 131. Incluye el suministro, transporte del material, corte e instalación y amarre para losa de contrapiso y losas aéreas o donde se requiera. El refuerzo y su instalación debe cumplir con la Norma NSR 10. A continuación, se especifican los requerimientos mínimos que se deben tener presente para el acero de refuerzo, incluyendo mallas electrosoldadas, que será usados en la estructura de la edificación del Edificio C5. Responsabilidades Es responsabilidad del constructor garantizar las propiedades de todos los materiales especificados en los documentos de construcción (planos y memorias de cálculo) emitidos por el diseñador estructural. Además, el constructor debe garantizar los procedimientos constructivos necesarios para que la edificación quede construida de acuerdo con las especificaciones contenidas en los planos y memorias de cálculo estructural y los lineamientos aplicables del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. De cualquier manera, el proyecto requiere supervisión técnica independiente de manera continua.		
2. Proceso de ejecución		
Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.		

Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.

Verificar medidas, cantidades y despieces.

Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.

Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.

Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.

Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben

estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto

3. Ensayos a realizar

Ensayos y propiedades de materiales

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos aplicables que se estipulan en el Título C el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, con atención especial a los requisitos contenidos en el Capítulos C.3, secciones C.3.5 y C.3.7 de dicho Reglamento.

Resistencias y normas de referencia

- El refuerzo debe ser corrugado y debe cumplir con la norma NTC 2289 ($f_y = 420 \text{ MPa}$).
- Para mallas electrosoldadas, se debe cumplir con la norma NTC 5806 ($f_y = 485 \text{ MPa}$).
- Inicialmente, no se permite soldar en obra el acero de refuerzo. En caso de que, por algún requisito muy especial se requiera hacerlo, debe consultarse con el ingeniero diseñador y se haría de acuerdo con la norma NTC 4040 (AWS D1.4).
- A menos que se indique lo contrario en algún plano de construcción, no se permite el uso de acero de refuerzo liso.

Evaluación y aceptación del acero de refuerzo

Se deben seguir a cabalidad los lineamientos estipulados en la sección C.3.5.10 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Se destaca lo siguiente:

Se debe tomar y ensayar muestras de los aceros de refuerzo utilizados en la obra consistente en muestras de todos los diámetros de barra utilizados, por lo menos:

- Una vez por cada 200 toneladas de acero de refuerzo utilizado cuando se trate de acero de fabricación nacional.
- Una vez por cada 100 toneladas de acero de refuerzo utilizado cuando se trate de aceros importados.
- En cuanto a la aceptación, los ensayos deben demostrar, inequívocamente, que el acero utilizado cumple con la norma técnica NTC 2289 o NTC 5806, según corresponda, y el laboratorio que realice los ensayos debe certificar con dichas normas. Copia de estos ensayos deben remitir al Supervisor Técnico Independiente y al ingeniero diseñador estructural.

Detalles de acero de refuerzo

Se deben garantizar los detalles constructivos estipulados en planos de construcción. Además, se deben seguir los lineamientos estipulados en los Capítulos C.7 y C.23-C.7 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Se destaca lo siguiente:

- Recubrimientos mínimos de concreto para protección del acero de refuerzo, considerando que el concreto es fabricado bajo condiciones de control en planta:
 - o Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él:
 - Pilas, pilotes, vigas de fundación, cabezales de pilas: 75 mm
 - Zapatas: 75 mm
 - Paredes y losas de tanque: 50 mm
 - o Concreto expuesto al suelo o a la intemperie:
 - Vigas, columnas: 40 mm
 - Muros: 40 mm
 - Losas: 30 mm
 - o Concreto NO expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:
 - Vigas, columnas: 40 mm
 - Muros: 30 mm
 - Losas: 20 mm

Tolerancias

A menos que se especifique algo diferente por la Supervisión Técnica Independiente, se permiten las tolerancias en la colocación del refuerzo y recubrimientos especificados en la sección C.7.5. del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

4. Medida y forma de pago

Se pagará al proveedor por Metro Cuadrado (m2) en el caso de las mallas electrosoldadas o como se convenga con el proveedor.

Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado

en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 6 ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.0	PINTURA/ESTUCO/ENCHAPE	
6.1.1	ESTUCO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.1.1	Colocación de estuco acrílico profesional, sobre muros revocados, 3 manos mínimo, o las que sean necesarias para obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, ranuras, filetes, dilataciones y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación y funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Este ítem se refiere al suministro y aplicación para los muros interiores de estuco acrílico.		
2. Proceso de ejecución		
Sobre el pañete se aplicará estuco acrílico. Antes de su aplicación estarán completamente impermeabilizadas las cubiertas, muros de duchas, losas, baños y se habrán realizado todas las pruebas hidráulicas. En ningún caso se permitirá el secamiento artificial a base de sopletes, hornillas, calderos u otros sistemas similares. No se aceptarán bases de estuco que al secar presenten grietas, fisuras o superficies opacas. Todas las dilataciones serán igualmente estucadas y ralladas con una plantilla especial de la tal forma que dicha labor deje la dilatación perfectamente alineada, plomada o nivelada, de espesor y bordes constantes y bien definidos. Verificar que la superficie se encuentre estructuralmente sólida, firme y bien fraguada, libre de fisuras o partes sueltas, sin polvo, grasa, aceite, o selladores de hormigón y agentes de curado potencialmente nocivos para la adherencia del producto. Proceso de ejecución Mezcle el producto antes de aplicar, para homogeneizar aplique estuco plástico estuco® con llana metálica lisa o espátula para lograr una buena superficie se recomienda aplicar de 3 a 4 manos (dependiendo del tipo de		

acabado y de la planitud de la superficie), combinando el sentido horizontal con el vertical para lograr una buena nivelación; el tiempo de secamiento entre capas debe ser del orden de 2 a 4 horas, según el clima reinante lije la superficie en seco con lija # 200 o superior, una vez esté seco el estuco plástico estucor® o similar. Realice el proceso de pintura 3 días después de aplicado el estuco (para pinturas base agua) o 6 días (para pinturas base aceite)

Lave las herramientas con agua antes de que el producto haya endurecido

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Estuco.
Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de estuco especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos, herramientas y Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.0	PINTURA/ESTUCO/ENCHAPE	
6.1.2	ENCHAPES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.2.1	Suministro, transporte e instalación de Enchape en cerámica Vancouver Caras Diferenciadas formato 30x60 color Beige Ref.604602031, marca corona o equivalente e incluye los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
ESP 6.1.2.2	Suministro, transporte e instalación de Enchape en cerámica rectificada plana formato 30 x 60 cms Ref. 608039001 Corona color blanco o equivalente. Altura 1.50 cms. Disposición horizontal. Especificaciones e instalación según proveedor e incluye los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Esta especificación se refiere a la instalación de enchapes para muro cerámica Vancouver Caras Diferenciadas formato 30x60 color Beige Ref.604602031 y Enchape en cerámica rectificada plana formato 30 x 60 cm Ref. 608039001 Corona color blanco o equivalente en las zonas indicadas en planos; instalando el correspondiente win plástico donde la esquina y/o remate lo requiera, el cual deberá quedar instalado simultáneamente a la colocación de la baldosa de porcelana.		
2. Proceso de ejecución		
Una vez ejecutados los revoques de muros, de acuerdo a los pasos indicados en los ítems anteriores, según lo indiquen los planos, se instalarán las baldosas cerámicas, pegándolas con pegante para baldosa cerámica Pegacor o similar, ortogonalmente, conservando una separación entre sí de una hoja de segueta (1 mm), para lo cual se deberá utilizar los debidos separadores. Sus juntas serán perfectamente rectas tanto horizontal como verticalmente, y se instalará de abajo hacia arriba por elementos completos hasta la altura indicada en los planos. Dadas las características de uso de estos espacios a excepción de las duchas, cuartos de aseo y cuartos de basuras, no		

está previsto el uso de impermeabilizantes integrales al mortero de pañete. Se emboquillará con boquilla con látex, presionando para que penetre con una espátula de caucho, después de tres horas, se limpiará el material sobrante con un elemento rígido que no raye la baldosa cerámica, por ejemplo, espátula de madera o plástica, se brillará finalmente con estopa.

Los filos resultantes se podrán trabajar con la esquinera plástica, diseñada para ese fin. No se aceptará el bisel (achaflanado) a 45 % a cada una de las baldosas que conforman la esquina: Todos los cortes de las baldosas serán realizados con máquina corta baldosas, perfectamente rectos, puliendo posteriormente el filo resultante con piedra esmeril.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana , NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m2) del tipo de enchape especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Para anchos inferiores de 1.00 Mt, no se reconocerán, ni medirán por aparte metros lineales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos, herramientas y Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.0	PINTURA/ESTUCO/ENCHAPE	
6.1.3	PINTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.3.1	Aplicación de PINTURA A BASE DE AGUA EN MUROS, CON VINILO TIPO 1 de primera calidad sobre muros revocados y/o estucados, tres manos hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, tapa poros en estuco plástico tipo plastiestuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color blanco.	m2
ESP 6.1.3.2	Aplicación de PINTURA A BASE DE ACEITE EN MUROS, color Blanco bajo brillo de primera calidad sobre muros revocados y/o estucados, tres manos hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, tapa poros en estuco plástico tipo plastiestuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea.	m2
1. Descripción		
Aplicación de pintura a base de agua en muros, con vinilo tipo 1 pintura a base de aceite en muros de primera calidad sobre muros revocados y/o estucados, tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico tipo plastiestuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color blanco.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de aplicar la pintura se pulirá con papel de lija fina, en una sola dirección evitando las rayas y limpiando el polvo resultante; antes de aplicar la primera mano de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiarán las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo; una vez reseñada la		

capa de estuco se aplicará la primera mano de pintura de Vinilo Tipo 1 o pintura a base de aceite , con la cual aparecerán otros defectos que serán corregidos; sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos requeridas de pintura Tipo 1 de primera calidad con alto poder cobertura a base de vinilo acrílico, que podrá ser aplicado con brocha, rodillo o pistola y que dé como resultado una superficie homogénea en el color y libre de salpicaduras y goteras. El rendimiento aproximado por galón es de 50 a 70 M². Para la aplicación con brocha se debe diluir con aproximadamente $\frac{1}{4}$ de galón de agua por un galón de pintura y se debe procurar no interrumpir la operación a menos que se presenten esquinas o cambios de material, ya que existe la posibilidad de que se presenten manchas de brillo. El tiempo de secado entre manos es normalmente de 3 a 4 horas, sin embargo, cambia de acuerdo al clima. Para la aplicación con rodillo la disolución previa de la pintura es menor, $\frac{3}{8}$ de galón de agua por un galón de pintura; a la mayor rapidez de esta aplicación se presentan menos problemas de manchas de brillo. El consumo es mayor con respecto a la aplicación con brocha de un 5% al 10% estimado. Para la aplicación con compresor el rendimiento es menor debido al desperdicio, pero puede hacerse solo con dos manos; la mano de obra debe ser especializada. El rendimiento global de la pintura para una construcción nueva es de 15 a 20 M²/galón, incluyendo los desperdicios. No se aplicará ninguna mano de Vinilo, hasta tanto la anterior haya completado su secado.

Se obtendrá una superficie con textura uniforme y tersa, debe presentar baja porosidad y resistencia al frote húmedo, condición para poder denominarse lavable. La superficie será revisada con el método del bombillo encendido con la cual se verificará que el acabado del estuco y pintura sea el correcto sin que haya rugosidades, ondulaciones y diferentes planos de acabado en una misma superficie de muro, este ensayo se realizará una vez se haya pañetado el muro, después de estucado y después de pintado, en cualquiera de estos pasos el trabajo podrá ser rechazado y arreglado por el contratista de obra hasta la total aceptación a satisfacción

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Brochas de fibra sintética pero no de nylon, rodillos de espuma o felpa
- Papel lija, estopa y agitador de madera
- Escaleras y andamios certificados
- Elementos de protección para los demás acabados
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 261 – Pinturas. Definiciones, clasificación y terminología y NTC 6014 – Pintura arquitectónica para interiores y exteriores
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de pintura especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Para áreas pintadas correspondientes a anchos inferiores de 1.00 Mt o inferiores a 1.00 Mt de altura la unidad de medida será el Metro (M) y se medirá por su longitud descontando los vanos y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Dentro de la medición se incluye la pintura de dilataciones; filos para remates de esquinas y goteras para control de aguas donde se requiere. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.0	PINTURA/ESTUCO/ENCHAPE	
6.1.3	PINTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.3.3	Aplicación de pintura epóxica de primera calidad sobre muros y/o cielos revocados y/o estucados, dos manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye catalizador, filos y dilataciones, suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color blanco y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación.	m2
1. Descripción		
Aplicación de pintura epóxica de primera calidad sobre muros y/o cielos revocados y/o estucados, dos manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye catalizador, filos y dilataciones, suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color blanco y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación		
2. Proceso de ejecución		
La superficie debe estar libre de humedad, polvo, mugre, grasa, cera, pintura deteriorada y óxido. Los metales en ambientes de moderada a baja agresividad, pueden prepararse utilizando herramientas manuales o mecánicas (Norma SSPC-SP2 y SP3). En ambientes agresivos deben ser preparados con chorro abrasivo mínimo a grado comercial con remoción completa de la escama de laminación (Norma SSPC-SP6, estándar Sueco SA-2), y para mayor durabilidad deben ser preparados cerca de metal blanco (Norma SSPCSP10). En maderas selle bien con una mano de Pintura epóxica multiusos diluido al 20% por volumen con Ajustador Pintuco® Ref. 21209. En concreto y asbesto-cemento la alcalinidad en las paredes debe ser neutralizada con una solución de ácido muriático al 5%, y para pisos en concreto muy lisos o que tengan acabados superficiales debe garantizarse rugosidad del sustrato, eliminar cualquier contaminante sobre la superficie y debe estar completamente seco durante la aplicación. En repintes: sobre pinturas epóxicas en buenas condiciones, lije para		

eliminar el brillo y limpie bien. Las pinturas no epóxicas, deterioradas o en mal estado se eliminan con Removedor Pintuco® Ref. 1020 o por medio manual - mecánico y se trata la superficie según su tipo (metal, concreto, asbesto-cemento y maderas)

Preparación del producto y Aplicación Revuelva bien con espátulas limpias cada componente hasta obtener su completa uniformidad. Mezcle 1 parte del componente A con 1 parte del componente B y revuelva bien con una espátula limpia hasta obtener una mezcla uniforme. Deje la mezcla en reposo durante 15 minutos antes de iniciar la aplicación. Prepare únicamente la cantidad de mezcla que va a utilizar, y aplique antes de 8 horas para evitar que el producto pierda sus propiedades. Tenga en cuenta que de la exactitud de la mezcla dependen las propiedades de la pintura aplicada. Se recomienda una dilución máxima del 25% con Ajustador Pintuco® Ref. 21209 cuando se utilice pistola convencional, y dilución máxima del 25% para brocha o pistola sin aire. Aplique de dos o tres manos para obtener el espesor seco recomendado, dejando secar de 6 a 15 horas entre manos a temperatura ambiente (25°C), pasado este tiempo lije suavemente para eliminar el brillo y promover adherencia. El tiempo de secado al tacto es de 2 a 4 horas y el tiempo de secado total es de 72 horas a temperatura ambiente (25°C). Tenga en cuenta que los tiempos de secado mencionados pueden variar de acuerdo con la temperatura ambiental y el espesor de película aplicado. La pintura epóxica multiusos no se recomienda para inmersión. Lave con Ajustador Pintuco® Ref. 21209 los equipos de aplicación.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 261 – Pinturas. Definiciones, clasificación y terminología y NTC 6014 – Pintura arquitectónica para interiores y exteriores

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de pintura especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Para áreas pintadas correspondientes a anchos inferiores de 1.00 Mt o inferiores a 1.00 Mt de altura la unidad de medida será el Metro (M) y se medirá por su longitud descontando los vanos y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Dentro de la medición se incluye la pintura de dilataciones; filos para remates de esquinas y goteras para control de aguas donde se requiere. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Equipos y herramientas• Materiales• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes. |
|---|

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.0	PINTURA/ESTUCO/ENCHAPE	
6.1.3	PINTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.3.4	Aplicación de pintura a base de agua en muros, con vinilo color ocre o similar de primera calidad sobre muros revocados y/o estucados, tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico tipo plastes tuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea.	m2
1. Descripción		
Aplicación de pintura a base de agua en muros, con vinilo color ocre o similar de primera calidad sobre muros revocados y/o estucados, tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico tipo plastes tuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de aplicar la pintura se pulirá con papel de lija fina, en una sola dirección evitando las rayas y limpiando el polvo resultante; antes de aplicar la primera mano de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiarán las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo; una vez resanada la capa de estuco se aplicará la primera mano de pintura de pintura a base de agua en muros, con vinilo color ocre, con la cual aparecerán otros defectos que serán corregidos; sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos requeridas de pintura Tipo 1 de primera calidad con alto poder cubridor a base de vinilo acrílico, que podrá ser aplicado con brocha, rodillo o pistola y que dé como resultado una superficie homogénea en el color y libre de salpicaduras y goteras. El rendimiento aproximado por galón es de 50 a 70 M 2. Para la aplicación con brocha se debe diluir con aproximadamente $\frac{1}{4}$ de galón de agua por un galón de pintura y se debe procurar no interrumpir la operación a menos que se presenten esquinas o cambios de material, ya		

que existe la posibilidad de que se presenten manchas de brillo. El tiempo de secado entre manos es normalmente de 3 a 4 horas, sin embargo, cambia de acuerdo al clima. Para la aplicación con rodillo la disolución previa de la pintura es menor, 3/8 de galón de agua por un galón de pintura; a la mayor rapidez de esta aplicación se presentan menos problemas de manchas de brillo. El consumo es mayor con respecto a la aplicación con brocha de un 5% al 10% estimado. Para la aplicación con compresor el rendimiento es menor debido al desperdicio, pero puede hacerse solo con dos manos; la mano de obra debe ser especializada. El rendimiento global de la pintura para una construcción nueva es de 15 a 20 M²/galón, incluyendo los desperdicios. No se aplicará ninguna mano de Vinilo, hasta tanto la anterior haya completado su secado.

Se obtendrá una superficie con textura uniforme y tersa, debe presentar baja porosidad y resistencia al frote húmedo, condición para poder denominarse lavable. La superficie será revisada con el método del bombillo encendido con la cual se verificará que el acabado del estuco y pintura sea el correcto sin que haya rugosidades, ondulaciones y diferentes planos de acabado en una misma superficie de muro, este ensayo se realizará una vez se haya pañetado el muro, después de estucado y después de pintado, en cualquiera de estos pasos el trabajo podrá ser rechazado y arreglado por el contratista de obra hasta la total aceptación a satisfacción

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Brochas de fibra sintética pero no de nylon, rodillos de espuma o felpa
- Papel lija, estopa y agitador de madera
- Escaleras y andamios certificados
- Elementos de protección para los demás acabados
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 261 – Pinturas. Definiciones, clasificación y terminología y NTC 6014 – Pintura arquitectónica para interiores y exteriores

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de pintura especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Para áreas pintadas correspondientes a anchos inferiores de 1.00 Mt o inferiores a 1.00 Mt de altura la unidad de medida será el Metro (M) y se medirá por su longitud descontando los vanos y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Dentro de la

medición se incluye la pintura de dilataciones; filos para remates de esquinas y goteras para control de aguas donde se requiere. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.1.4		
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.1.4.1	Colocación de REVOQUE con mortero 1:4 EN MUROS. Incluye suministro y transporte de los materiales, fajas, ranuras, filetes y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción	m2
1. Descripción		
Colocación de revoque con mortero 1:4 en muros. Incluye suministro y transporte de los materiales, fajas, ranuras, filetes y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción.		
2. Proceso de ejecución		
Se debe hacer énfasis en las labores de nivelación y/o plomada de las superficies a revocar de manera que se controle el desperdicio de mortero por falsos niveles y plomos, procurando que los espesores promedios de revoques no sobrepasen 1.5 cm. El mortero debe tener una consistencia plástica de acuerdo al tipo de aplicación, uniforme y libre de grumos. Los pañetes serán aplicados directamente sobre la mampostería, o estructuras en concreto una vez se hayan retirado los resaltos significativos, humedeciendo el muro en una cantidad tal que no altere la proporción de agua del mortero de revoque. Los ambientes que se vayan a pañetar tendrán definida toda la mampostería de sus caras, la totalidad de las prolongaciones hidráulicas involucradas estará ejecutada, así como las instalaciones eléctricas. Se debe haber instalado la totalidad de incrustaciones de mampostería como chazos para puertas, ventanas, muebles, etc. Se elaborarán líneas maestras definiendo los plomos finos de las áreas a pañetar a distancias no mayores de 2 m, dejándolas secar por no menos de 12 horas. Llenado con mortero de arena de peña en proporción 1:4, arrojado con firmeza al muro, enrasando con boquilleras de aluminio, obteniendo superficies regladas y continuas. Se mantendrán los niveles entre muros a escuadra, formando ángulos rectos. A no ser que existan aclaraciones adicionales sobre acabados, el pañete finalmente será re -tapado y alisado con la misma mezcla, con llanas de madera, hasta obtener una textura de superficie lisa, continua perfectamente vertical con acabado		

homogéneo, sin alientes ni ondulaciones, y no deberán tener fisuras causadas por tuberías, o por contracción de la materia.

Se ejecutarán con molde dilataciones de 1x1 cm. En los lineamientos que correspondan a cambios entre la estructura y la mampostería, que pudieren generar agrietamientos visibles en el pañete. Los filos serán moldeados con boquilleras metálicas de manera que resulten perfectamente verticales y continuas.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de pañete especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Para pañetes correspondientes a anchos inferiores de 1.00 Mt o inferiores a 1.00 Mt de altura la unidad de medida será el metro (M) y se medirá por su longitud

descontando los vanos y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Dentro de la medición se incluye la ejecución de estrías para dilatación de pañetes; filos para remates de esquinas y goteras para control de aguas donde se requiere. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado

en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.2.0	IMPERMEABILIZACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.2.0.1	Aplicación de PINTURA EPÓXICA de primera calidad sobre muros y/o cielos revocados y/o estucados, dos manos hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye catalizador, filos y dilataciones, suministro y transporte de los materiales, tapa poros en estuco plástico, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color blanco y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e impermeabilización de losa en concreto expuesta a la intemperie, con membrana de PVC de alta reflectividad tipo Sarnafil S-327 12 L o equivalente, espesor 1.5 mm. Con refuerzo en poliéster, geotextil Sika NT 2500 y geotextil Sika NT 1800 o equivalente, Sikaplan plan 12D o equivalente, Sika Metal Sheet (perfil plano). Incluye desperdicio, perfil de fondo de PVC, Geotextil, Sika Premier 206, Sika Flex 221 y mano de obra). Incluye preparación de la superficie y todos los demás elementos necesarios para su correcta aplicación. La aplicación técnica se debe hacer siguiendo todas las instrucciones y recomendaciones del fabricante. El personal que realice la aplicación del recubrimiento debe estar certificado por el fabricante.		
2. Proceso de ejecución		
El Geotextil Sika® PP 1800/2500 se debe extender antes de colocar las membranas de PVC/TPO expuestas para protegerlas del punzonamiento. Se colocará el Geotextil Sika® PP 1800/2500 dependiendo del grado de irregularidad de la superficie. En los casos donde se va a colocar un acabado duro encima de la membrana de PVC/TIPO Sikaplan o Sarnafil adherida, se debe colocar el Geotextil Sika® PP 1800/2500 por encima para evitar punzonamiento durante la ejecución de trabajos de colocación del acabado duro.		

Teniendo en cuenta que Geotextil Sika® PP 1800/2500 protege la membrana de PVC/TPO se deben tomar todas las medidas pertinentes para evitar perforarla.

Se debe traslapar por lo menos 15 centímetros entre una franja y otra al colocar el Geotextil Sika® PP 1800/2500.

Después se aplican las láminas de Sarnafil y las uniones entre láminas deberán realizarse mediante soldadura termoplástica con aire caliente. Cuando se proceda a soldar 2 láminas, deberán disponerse de tal manera que el ancho del traslapo sea igual o mayor de 5 cm., por lo tanto, la soldadura deberá tener en cualquier punto 4 cm como mínimo. Una vez que las superficies de las láminas que vayan a estar en contacto estén limpias y secas, se procederá a la unión (soldadura). Los traslapos, inmediatamente después de la soldadura, se presionan uniformemente con un rodillo para obtener así una unión homogénea.

Indicaciones importantes. Sarnafil S 327-12 L no es un producto peligroso, ni en su presentación comercial, ni una vez colocado. Sin embargo, durante los trabajos de soldadura por aire caliente, se producirá un ligero desprendimiento de vapores que pueden ser irritantes. Cuando se utilice en recintos cerrados, se debe ventilar adecuadamente el área de trabajo y evitar la inhalación de vapores. La realización de las uniones puede resultar perjudicadas por diversas causas, por lo que una vez concluida la unión deberá hacerse un riguroso control de la misma. Existe una gama específica de productos auxiliares para su utilización con dichas membranas tales como perfiles de PVC, adhesivos, diluentes y herramientas especiales. Para cualquier aclaración consultar con nuestro Departamento Técnico.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6141 – Impermeabilizantes para obras civiles.
Requisitos

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de impermeabilización especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.2.0	IMPERMEABILIZACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.2.0.2	Aplicación de IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO bronco elástico o similar sobre concreto. Una mano o las necesarias según indicaciones del proveedor. Se debe preparar la superficie y aplicar el producto según lo indicado por el proveedor. Incluye filos y dilataciones, suministro, transporte de los materiales, tapa poros en estuco plástico, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja, homogénea y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación.	m2
1. Descripción		
Aplicación de impermeabilizante acrílico bronco elástico o similar sobre concreto. Una mano o las necesarias según indicaciones del proveedor. Se debe preparar la superficie y aplicar el producto según lo indicado por el proveedor. Incluye filos y dilataciones, suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación.		
2. Proceso de ejecución		
En soportes absorbentes como concreto, mortero, madera, entre otros. Se aplica una base o imprimación diluyendo el producto con agua hasta un 15%. Aplicar la base con rodillo o brocha en toda el área de la superficie y dejar secar al menos 3 horas. Dejar secar siempre el producto aprox. de 3 a 4 horas entre capas. El producto está seco cuando no presenta pegajosidad (no deja huella). El tiempo de secado entre capas dependerá de las condiciones climáticas y de la superficie del sitio de instalación. Aplicar cada capa con rodillo o brocha en sentido cruzado (perpendicular) a la capa anterior. En zonas con tela, aplicar de 2 a 3 capas hasta asegurar que quede completamente cubierta. Verificar que no queden poros en la capa final por donde se pueda filtrar el agua. Esperar 24 horas antes de poner en uso la superficie.		

3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 6141 – Impermeabilizantes para obras civiles. Requisitos
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m2) del tipo de impermeabilización especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.2.0	IMPERMEABILIZACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.2.0.3	Aplicación de membrana PVC para impermeabilización de tanque, incluye Instalación de perfilería perimetral con chazos, geotextil 1600., geomembrana PVC 1,2 mm., Construcción de emboquillados de bajantes, Emboquillado de incrustaciones, Aplicación de sello elástico perimetral para sellar perfil de anclaje y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Aplicación de membrana PVC para impermeabilización de tanque, incluye Instalación de perfilería perimetral con chazos, geotextil 1600, geomembrana pvc 1,2mm. Construcción de emboquillados de bajantes, emboquillado de incrustaciones, aplicación de sello elástico perimetral para sellar perfil de anclaje y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
● Instalación de perfilería perimetral con chazos. ● Instalación de geotextil 1600. ● Instalación de geomembrana pvc 1,2 mm. ● Construcción de emboquillados de bajantes. ● Emboquillado de incrustaciones. ● Aplicación de sello elástico perimetral para sellar perfil de anclaje.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6141 – Impermeabilizantes para obras civiles. Requisitos		
4. Medida y forma de pago		

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de impermeabilización especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	CONCRETOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.2.0	IMPERMEABILIZACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.2.0.4	Construcción de MEDIA CAÑA EN MORTERO 1:4. Con un desarrollo de 25 cm, para cubierta. Incluye suministro, transporte de los materiales, mano de obra de regata y todo lo necesario para su correcta construcción. Según diseño.	m
1. Descripción		
Este Ítem corresponde a los trabajos requeridos para la construcción de medias cañas en mortero 1:3 impermeabilizado según lo establecido en los planos arquitectónicos, de detalle, estructurales y de impermeabilización.		
2. Proceso de ejecución		
Retirar los residuos de obra sobre las superficies donde se construirán las medias cañas. Ejecutar la actividad acorde a lo establecido en los planos arquitectónicos, de detalles, estructurales y/o de impermeabilización. Llenar con mortero 1:4 impermeabilizado entre los niveles de la maestra. Obtener una superficie continua y sin resaltos. Dejar fraguar adecuadamente.		
3. Ensayos a realizar		
Verificación de niveles y alineamiento. Ensayos de fluidez para mortero acorde a los lineamientos y especificaciones de la NTC 111 “métodos para determinar la fluidez de mortero de cemento hidráulico” o normas similares. Ensayos de resistencia del mortero acorde a los lineamientos y especificaciones de la NTC 220 “determinación de la resistencia de mortero de cemento hidráulico usando cubos de 50 mm o 50,8 mm de lado” o normas similares.		
4. Medida y forma de pago		

La unidad de medida será el Metro (m), con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá el área instalada de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
6.2.0	IMPERMEABILIZACIONES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 6.2.0.5	Aplicación de Impermeabilizante para foso de ascensor y/o malacate con recubrimiento cementoso para la impermeabilización de estructuras (brancosil y broncoplug: compuesto hidráulico de fraguado rápido para sellar filtraciones de agua en concreto), incluye suministro, transporte e instalación y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Para un área total de 17,28 m2	un
1. Descripción		
Aplicación de Impermeabilizante para foso de ascensor y/o malacate con recubrimiento cementoso para la impermeabilización de estructuras (Broncosil y broncoplug (compuesto hidráulico de fraguado rápido para sellar filtraciones de agua en concreto) incluye suministro transporte e instalación y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del producto: Para la preparación del producto verter en un recipiente limpio, tres (3) partes en volumen de Broncosil con una (1) parte de agua limpia. Para un bulto de 25 kg se adicionan aproximadamente siete (7) litros de agua limpia. Mezclar durante algunos minutos, cuidando que el polvo depositado sobre las paredes del recipiente o en el fondo del mismo se incorpore a la mezcla, hasta conseguir una completa homogeneidad (ausencia total de grumos). Dejar reposar la mezcla durante 10 minutos aproximadamente, volver a mezclar y aplicar. Aplicación del producto El Broncosil se aplica uniformemente con una brocha de fibra plástica (brochón), dando brochazos cortos y parejos, formando una película de 2 a 3 mm de espesor; primero se da una mano horizontal y al día siguiente una segunda mano vertical. Se recomienda hacer penetrar muy bien el producto en el soporte y tener especial cuidado en el revestimiento de ángulos y esquinas. Para garantizar un mejor curado, se humedece el Broncosil 3 o 4 horas después de cada aplicación. Sobre el Broncosil puede aplicarse revoque, pañetes, enchapes, pisos, pintura, entre otros. En los tanques de almacenamiento, espere al menos 3 días antes de llenarlos con agua. Se recomienda lavar el tanque antes de ponerlo en servicio para neutralizar el pH del		

agua debido a que el producto aplicado es con base en cemento. Limpieza Broncosil, mientras no esté endurecido, se puede eliminar de las herramientas con agua. Después del fraguado la limpieza es más difícil y sólo puede efectuarse por medios mecánicos.

Después que el Broncosil fragüe se debe de aplicar el broncoplug como se describe en el siguiente procedimiento.

Se mezcla el Broncoplug con agua limpia en proporción de cuatro partes en volumen de Broncoplug por una y media de agua hasta obtener una pasta de consistencia viscosa. (Broncoplug: 4: agua: 1 1/2). Cuando el Broncoplug comienza a endurecer, se aplica con la mano, ejerciendo presión 5 minutos, mientras termina de fraguar. Se prepara la cantidad de Broncoplug que pueda aplicarse en menos de 3 minutos.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6141 – Impermeabilizantes para obras civiles.
Requisitos

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 7

PISOS

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.1.	Colocación de Piso Porcelanato Rectificado Manet ARD® PRO Marfil Multi tono 60x120, ref. 123542051, calidad corona o equivalente para baños. Incluye suministro y transporte de los materiales, adhesivo Pegantto Plus o equivalente, boquilla Junta Puss gris o equivalente, juntas de dilatación elastoméricas tipo sikaflex o equivalente y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Colocación de Piso Porcelanato Rectificado Manet ARD® PRO Marfil Multi tono 60x120, ref. 123542051, calidad corona o equivalente para baños. Incluye suministro y transporte de los materiales, adhesivo Pegamento Plus o equivalente, boquilla Junta Plus gris o equivalente, juntas de dilatación elastoméricas tipo Sikaflex o equivalente y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del área El primer paso en la instalación de porcelanato es asegurarse de que el área esté completamente limpia y libre de polvo y escombros. Asegúrate de que el piso esté nivelado para obtener mejores resultados. Si es necesario, corrige cualquier desnivel con un compuesto nivelador. Además, verifica que la superficie sea lo suficientemente sólida para soportar el peso del porcelanato. Medición y corte Antes de comenzar a colocar el porcelanato, mide el área cuidadosamente para determinar la cantidad de material que necesitarás. Es recomendable comprar un poco más de lo necesario para tener en cuenta recortes y desperdicios. Utiliza una cortadora de azulejos para realizar los cortes precisos y asegúrate de marcar correctamente cada pieza antes de cortarla.		

Elección del adhesivo

La elección del adhesivo adecuado es crucial para una instalación exitosa. Hay varios tipos de adhesivos en el mercado, por lo que es importante seleccionar uno que sea adecuado para el tipo de porcelanato que estás utilizando y para el área en la que lo estás instalando. Consulta las instrucciones del fabricante y sigue las recomendaciones para obtener los mejores resultados.

Colocación del porcelanato

Comienza colocando el porcelanato en una esquina de la habitación y avanza hacia afuera. Aplica una capa de adhesivo con una llana dentada en un área pequeña y coloca las piezas de porcelanato presionándolas firmemente para asegurar una buena adherencia. Utiliza cuñas para asegurar una separación uniforme entre las piezas y para mantener el patrón deseado.

Juntas y rejuntado

Una vez que hayas colocado todas las piezas de porcelanato, es hora de realizar las juntas. Elige un material de rejunte que complemente el color del porcelanato y aplícalo cuidadosamente entre las piezas con una llana de goma. Limpia el exceso de rejunte con una esponja húmeda antes de que se seque completamente.

Sellado

El sellado del porcelanato es opcional, pero puede proporcionar una capa adicional de protección contra la humedad y las manchas. Si decides sellar el porcelanato, elige un sellador adecuado para este tipo de material y sigue las instrucciones del fabricante para una aplicación adecuada.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.2.	Colocación de Piso en cerámica Vancouver hielo Ref. 607942221, formato 60 x 60 cm, modulación según detalle específico, calidad corona o equivalente. Incluye suministro y transporte de los materiales, adhesivo Pegantto Pluss o equivalente, boquilla Junta Puss gris o equivalente, juntas de dilatación elastoméricas tipo sikaflex o equivalente y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Colocación de Piso en cerámica Vancouver hielo Ref. 607942221, formato 60x60 cm, modulación según detalle específico, calidad corona o equivalente. Incluye suministro y transporte de los materiales, adhesivo Pegantto Plus o equivalente, boquilla Junta Plus gris o equivalente, juntas de dilatación elastoméricas tipo Sikaflex o equivalente, todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del área El primer paso en la instalación de porcelanato es asegurarse de que el área esté completamente limpia y libre de polvo y escombros. Asegúrate de que el piso esté nivelado para obtener mejores resultados. Si es necesario, corrige cualquier desnivel con un compuesto nivelador. Además, verifica que la superficie sea lo suficientemente sólida para soportar el peso del porcelanato. Medición y corte Antes de comenzar a colocar el porcelanato, mide el área cuidadosamente para determinar la cantidad de material que necesitarás. Es recomendable comprar un poco más de lo necesario para tener en cuenta recortes y desperdicios. Utiliza una cortadora de azulejos para realizar los cortes precisos y asegúrate de marcar correctamente cada pieza antes de cortarla.		

Elección del adhesivo

La elección del adhesivo adecuado es crucial para una instalación exitosa. Hay varios tipos de adhesivos en el mercado, por lo que es importante seleccionar uno que sea adecuado para el tipo de porcelanato que estás utilizando y para el área en la que lo estás instalando. Consulta las instrucciones del fabricante y sigue las recomendaciones para obtener los mejores resultados.

Colocación de la cerámica

Comienza colocando el porcelanato en una esquina de la habitación y avanza hacia afuera. Aplica una capa de adhesivo con una llana dentada en un área pequeña y coloca las piezas de porcelanato presionando firmemente para asegurar una buena adherencia. Utiliza cuñas para asegurar una separación uniforme entre las piezas y para mantener el patrón deseado.

Juntas y rejuntado

Una vez que hayas colocado todas las piezas de porcelanato, es hora de realizar las juntas. Elige un material de rejunte que complemente el color del porcelanato y aplícalo cuidadosamente entre las piezas con una llana de goma. Limpia el exceso de rejunte con una esponja húmeda antes de que se seque completamente.

Sellado

El sellado del porcelanato es opcional, pero puede proporcionar una capa adicional de protección contra la humedad y las manchas. Si decides sellar el porcelanato, elige un sellador adecuado para este tipo de material y sigue las instrucciones del fabricante para una aplicación adecuada.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.3	Suministro, transporte e instalación de Piso en piedra natural Royal dorado e=1,5 cm para tráfico pesado acabado cepillado, formato 30cm x junta perdida (variable). Espesor 1 cm + mortero de pega, nivelación y lechada. Pegante Pegacor Max con látex Ref. 901011501 corona o similar. Remate contra muros en arenón tipo royal dorado. Incluye transporte interno y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
ESP 7.1.4	Suministro, transporte e instalación de Piso en piedra natural royal dorado e=2,0 cm para tráfico pesado acabado anticado. Formato 30cm x junta perdida (variable). Espesor 1 cm + mortero de pega, nivelación y lechada, pegante Pegacor Max con látex Ref. 901011501 corona o similar, remate contra muros en arenón tipo royal dorado. El acabado de la piedra lo hace el instalador. Incluye transporte interno y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de Piso en piedra natural Royal dorado e=1,5 cm para tráfico pesado acabado cepillado, Formato 30cm x junta perdida (variable). Espesor 1 cm + mortero de pega, nivelación y lechada. Pegante Pegacor Max con látex Ref. 901011501 corona o similar. Remate contra muros en arenón tipo royal dorado. Incluye transporte interno y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
El éxito para realizar una correcta instalación depende de la buena planificación de los pasos a seguir:		
Identifique plenamente las áreas donde se instalará el material.		

- Verifique que dispone de las herramientas e insumos necesarios para llevar a cabo el trabajo.
- Para obtener mejor homogeneidad del producto final, es necesario realizar un tendido del material en el piso y mezclarlo antes de la instalación. En caso de que se disponga de varias áreas, se puede también hacer una clasificación por vetas, color y tono.
- Realice la limpieza con trapero, agua y jabones líquidos neutros.
- En caso de instalar en fachadas, asegúrese de seguir el diseño de la edificación, de tal manera que los asentamientos y movimientos estructurales no afecten al material. Utilice un sistema apropiado de anclaje que evita el desprendimiento de las piezas.

El acabado de los pisos los entregará el contratista y serán verificados en obra antes de entregar el producto terminado.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.5	Suministro transporte e instalación de zócalo en piedra royal acabado cepillado y anticado, junta perdida *10*1, e=1,5 cm, Formato 30cm x junta perdida (variable). Espesor 1cm + pega y lechada, Pegante Pegacor Max con látex Ref. 901011501 corona o similar. Incluye transporte interno y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 7.1.6	Colocación de zócalo en piso manet ard pro formato 60x120 color marfil Multi tono Ref.123542051, de 10 cms, marca corona o equivalente. mismo material del piso. Instalación y modulación según detalle específico. Incluye suministro y transporte de los materiales, cortes con máquina, pegante para cerámica tipo Pegacor o equivalente, lechada con boquilla para cerámica y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.	m
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de zócalos en porcelanato y piedra royal beta y todos los elementos para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
En las áreas en las que se determine la instalación de los pisos en piedra y/o porcelanato, sobre el muro pañetado y como remate a la tableta se hará su instalación, se limpiará la superficie de residuos de morteros viejos y se procederá a rectificar el lineamiento. Se utilizará mortero de pega en proporción de 1:3, con un espesor de 1.5 cm como mínimo, humedecido y que logre una consistencia pastosa seca, luego se aplicará una lechada de cemento gris que garantizará el puente de adherencia con el zócalo. La colocación será paralela al muro y con continuidad de perpendicularidad a las dilataciones pisos en piedra y/o porcelanato, sin quedar con desplazamientos, sin		

ondulaciones o protuberancias, si se requiere en el guarda escobas para sacar piezas menores al formato éstos se harán con máquina pulidora, en las dimensiones necesarias y se colocarán en los lugares menos visibles. El mortero de pega será aplicado de tal manera que no presente vacíos en la colocación del zócalo. Se protegerá, evitando de tal manera que durante su instalación se manche su superficie de mortero u otras sustancias. Las juntas del mismo serán en lo posible, de ancho uniforme promedio de 1.2 mm y a ras con el material. Se debe dilatar el zócalo con dilataciones de bronce, la longitud promedio a dilatar será de

10 M. Una vez terminado debe quedar libre de ondulaciones y salientes, con una superficie uniforme y continua.

El zócalo deber ser el fabricado por el proveedor para esta función, no se permitirá corte de tableta para conformar el zócalo la altura de acuerdo a lo fabricado por cada proveedor será en promedio 10 cm

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de zócalo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.7	Construcción de guarda escoba en media caña en mortero con impermeabilizante integral 1:3 con Sika 1 o su equivalente. Con un desarrollo de 25 cm. Incluye suministro y transporte de los materiales, varilla de dilatación de 3 mm., superior e inferior y curvas de aluminio cada 1.80 m. o donde sea necesario y todo lo necesario para su correcta construcción. Según diseño.	m
1. Descripción		
Se refiere al remate en los rincones entre piso y muro para que estos queden con acabado redondeado según sea el requerimiento de diseño, conforme a lo determinado en los planos y que se construye en mortero 1:3 impermeabilizado integralmente con Sika-1 o similar.		
2. Proceso de ejecución		
Sobre el piso humedecido, se coloca el mortero 1:3, adicionando un impermeabilizante integral al mortero, en la dosificación indicada por el fabricante (no menor al 2 % del peso del cemento de la mezcla), logrando una superficie homogénea entre el murete y placa afinada, con una altura de 15 cm, y la curvatura será de Ø 25 cm.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de obra especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa		

ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.8	Construcción de vaciado zócalo 1/2 caña en grano. Incluye: lechada, grano, forma media caña en aluminio de 3 mm, varilla de dilatación plástica parte inferior y mano de obra en vaciado. Con un desarrollo ≤ 20 cm. Incluye: lechada y grano, pulido, destronque y repulido, brillo y diamantado y todos los demás elementos para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
Se refiere al remate en los rincones entre piso y muro para que estos queden con acabado redondeado según sea el requerimiento de diseño, conforme a lo determinado en los planos y que se construye en mortero 1:3 impermeabilizado integralmente con Sika-1 o similar.		
2. Proceso de ejecución		
Sobre el piso humedecido, se coloca el mortero 1:3, adicionando un impermeabilizante integral al mortero, en la dosificación indicada por el fabricante (no menor al 2 % del peso del cemento de la mezcla), logrando una superficie homogénea entre el murete y placa afinada, con una altura de 15 cm, y la curvatura será de Ø 20 cm.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de zócalo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:		

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Equipos y herramientas• Materiales• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes. |
|---|

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.9	Suministro, transporte e instalación de ATRAPAMUGRE en Piedra royal bronce, acabado abujardado de 30cm x jp x 2 cm de espesor, incluye lechada, pegante, lavado y sellado y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1.Descripción		
Suministro, transporte e instalación de atrapa mugre en piedra royal bronce acabado abujardado de 30cm x junta perdida x 2 cm de espesor, incluye lechada, pegante, lavado, sellado y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
El éxito para realizar una correcta instalación depende de la buena planificación de los pasos a seguir: • Identifique plenamente las áreas donde se instalará el material. • Verifique que dispone de las herramientas e insumos necesarios para llevar a cabo el trabajo. • Para obtener mejor homogeneidad del producto final, es necesario realizar un tendido del material en el piso y mezclarlo antes de la instalación. En caso de que se disponga de varias áreas, se puede también hacer una clasificación por vetas, color y tono. • Realice la limpieza con traperero, agua y jabones líquidos neutros. • En caso de instalar en fachadas, asegúrese de seguir el diseño de la edificación, de tal manera que los asentamientos y movimientos estructurales no afecten al material. Utilice un sistema apropiado de anclaje que evita el desprendimiento de las piezas. El acabado de los pisos los entregará el contratista y serán verificados en obra antes de entregar el producto terminado.		

3.Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de zócalo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.1.10	Suministro, transporte e instalación de ZOCALO EN MDF CHAPILLADO Y TINTILLADO, incluye varilla de 2.44 m, la herramienta menor (clavos, puntillas, pegamento, silicona) y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	m
1. Descripción		
Elemento funcional para proteger las paredes y en este caso particular se requiere para complementar el desacople de pisos anti vibratorios, fabricado en fibras sintéticas de madera y resinas sintéticas comprimidas, forrado en una película vinílica rígida.		
2. Proceso de ejecución		
En los espacios indicados en los planos arquitectónicos, sobre el muro acabado se instalará zócalo en madera, pisando el piso laminado y que complete el desacople de piso para este espacio, que evitará la transmisión de ruido hacia el exterior (ver diseño acústico). Su instalación se puede hacer pegado con un producto como Sika 1A o similar. Se debe comenzar la instalación a partir del vértice opuesto al acceso, de piezas completas. Materiales, Herramientas y Equipos: • Zócalo en MDF forrado en madefilm • Sikaflex 1A • Mano de obra especializada		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de zócalo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.2.0	PISOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.1	Suministro y transporte de piso falso tipo politi para interiores en acero de alta resistencia revestido con pintura epóxica, las placas en su parte inferior contienen 64 celdas. módulo de 60x60 cm o similar. no incluye acabado (el acabado recomendado es alfombra o vinilo autoportante a partir de 4.5mm para permitir el registro, no tipo clic). resistencia: 2019,04 kg/m2 de carga distribuida. pedestales de acero de altura regulables tipología 1 - 600x600x30mm - 35mm c board - steel full wrapped type - ffh150mm - cross head pedestal head and base	m2
1. Descripción		
Se refiere al suministro de piso falso tipo politi para interiores.		
2. Proceso de ejecución		
Especificaciones Técnicas Detalladas.		
1. Descripción Completa del Producto. Incluye materiales de fabricación, dimensiones exactas de los paneles, espesor, peso, acabados disponibles, y propiedades mecánicas. 2. Capacidad de Carga. Detalles técnicos sobre carga máxima soportada, carga de trabajo recomendada y pruebas de carga realizadas conforme a normativas como ISO o ANSI. 3. Resistencia al Fuego y al Humo. Clasificación de resistencia al fuego según normas internacionales, y datos sobre la emisión de humo y toxicidad. B. Planos de Diseño e Instalación. 1. Planos. Detalles técnicos en formato digital para una precisa interpretación y aplicación durante la instalación.		

2. Esquemas de Distribución de Pedestales. Incluyendo la distribución óptima para soporte de carga y estabilidad.

3. Detalles de Interfaz con Otras Construcciones. Instrucciones para la integración con elementos arquitectónicos existentes como columnas, muros y otras infraestructuras.

C. Manual de Instalación.

1. Procedimientos Paso a Paso. Instrucciones detalladas sobre la secuencia de instalación, ajustes necesarios en el sitio, y técnicas para asegurar la nivelación y alineación de los paneles.

2. Precauciones de Seguridad Específicas. Directrices para manejo y montaje seguro de los paneles y subestructuras.

D. Certificados de Conformidad y Pruebas.

1. Documentación de Cumplimiento Normativo. Certificados que verifican la conformidad con normativas específicas de la industria y estándares de seguridad.

2. Resultados de Ensayos de Laboratorio. Informes detallados de pruebas realizadas para validar características como durabilidad, resistencia al desgaste y comportamiento bajo cargas.

E. Documentos de Garantía.

1. Detalles de Cobertura de Garantía. Explicación detallada de lo que cubre la garantía,

incluyendo duración, condiciones y exclusiones.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Materiales• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• • Carga y retiro de sobrantes. |
|--|

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.2.0	PISOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.2	Instalación de piso falso TIPO POLITI para interiores en acero de alta resistencia revestido con pintura epóxica, las placas en su parte inferior contienen 64 celdas. Módulo de 60x60 cm o similar.	m2
1. Descripción		
Se refiere a la instalación de piso falso tipo polití para interiores.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación de Pedestales. 1. Herramientas necesarias. nivel láser, metro, taladro con brocas de mampostería (para tornillería), pistola de adhesivo, llave ajustable. 1.1. Pasos. 1.1.2. Utilizar el nivel láser para marcar las posiciones exactas de los pedestales asegurando que la instalación sea coherente con el plano de diseño. 1.1.3. Para la opción adhesiva, aplicar una cantidad controlada de adhesivo de alto rendimiento en la base de cada pedestal antes de colocarlo en la posición marcada. Presionar firmemente para asegurar la adhesión. 1.1.4. Para la opción con tornillería, perforar previamente los agujeros utilizando el taladro, luego fijar cada pedestal con tornillos de anclaje adecuados para el tipo de suelo. 2. Instalación de Estringers (Opcional pero recomendado para mayor estabilidad estructural). 2.1. Herramientas necesarias. nivel de burbuja, destornillador eléctrico. 2.1.1. Pasos. 2.1.1.1. Alinear los estringers con las ranuras o conectores en la parte superior de los pedestales. Comprobar el nivel y ajustar cualquier desviación.		

2.1.1.2. Fijar los estringers a los pedestales mediante clips de fijación o tornillos, asegurando que la conexión sea rígida y estable.

3. Instalación de Tapas de Campo y Perímetro.

3.1. Herramientas necesarias. ninguna herramienta especial requerida.

3.1.1. Pasos.

3.1.1.1. Identificar las áreas que requieren tapas de perímetro y campo, asegurando que todas las juntas entre paneles y con las paredes o barreras perimetrales estén cubiertas.

3.1.1.2. Presionar las tapas en su lugar sobre las cabezas de los pedestales para proporcionar un acabado limpio y evitar el movimiento de los paneles.

4. Colocación de Paneles.

4.1. Herramientas necesarias. ventosas para levantar paneles, nivel de mano, guantes.

4.1.1. Pasos.

4.1.1.1. Empezar la instalación de los paneles en una esquina, colocando el primer panel utilizando las ventosas para evitar daños en las superficies.

4.1.1.2. Asegurar que cada panel encaje perfectamente con los conectores de los estringers y/o pedestales. Utilizar el nivel de mano para verificar que los paneles estén perfectamente nivelados y realizar ajustes si es necesario.

5. Revisión de Nivelación y Ajustes.

5.1. Herramientas necesarias. nivel láser, llave de pedestal.

5.1.1. Pasos.

5.1.1.1. Una vez que todos los paneles estén colocados, revisar la nivelación general de la instalación utilizando un nivel láser. Ajustar la altura de los pedestales con la llave de pedestal donde sea necesario para corregir cualquier irregularidad.

6. Inspección y Finalización de la Instalación.

6.1. Herramientas necesarias. aspiradora, paños de limpieza, escoba.

6.2. Pasos.

6.2.1. Inspeccionar cuidadosamente la instalación para asegurarse de que no haya defectos visibles o paneles mal colocados.

6.2.2. Limpiar toda el área de trabajo, asegurando que el nuevo piso técnico esté libre de polvo, escombros y residuos de la instalación.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.2.0	PISOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.3	Suministro y transporte de piso falso TIPO POLITI para interiores en acero de alta resistencia revestido con pintura epóxica, Las placas en su parte inferior contienen 64 celdas. Módulo de 60x60 cm o similar. No incluye acabado (el acabado recomendado es alfombra o vinilo autoportante a partir de 4.5mm para permitir el registro, no tipo click). Resistencia: 2019,04 Kg/m2 de carga distribuida. Pedestales de Acero de altura regulables TIPOLOGÍA 1 - 600x600x30mm - 35MM C BOARD - STEEL FULL WRAPPED TYPE - FFH150MM - CROSS HEAD PEDESTAL HEAD AND BASE	m2
ESP 7.2.4	Instalación de piso exterior piso de tableta triangular prefabricada flotante y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	m2
1. Descripción		
Este ítem se refiere a la actividad de suministro e instalación de piso de tableta triangular prefabricada.		
2. Proceso de ejecución		
El sistema de apoyos permite el ajuste durante la instalación, de forma que se obtienen superficies transitables niveladas sin importar las pendientes o irregularidades de la placa base. Adicionalmente, como cada tableta tiene solo tres apoyos (uno en cada esquina) se elimina el problema de los fallos de nivelación que causan los molestos "tableteos" o movimientos de las tabletas durante su uso.		

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.2.0	PISOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.5	Construcción de piso en mortero 1:5 de nivelación, espesor de 0.05m. Incluye suministro y transporte de los materiales y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Este ítem se refiere a la actividad de nivelación de pisos en mortero 1:5, como base de los acabados de piso que lo requieran y donde los planos lo indiquen, con espesor de 5 cm, cumpliendo con los niveles exigidos por los acabados arquitectónicos. El contratista garantizará la nivelación adecuada y deberá garantizar la perfecta instalación de acabados.		
2. Proceso de ejecución		
Se debe limpiar la superficie de piso, retirar residuos de mortero y basura, verificar niveles estructurales y de acabados, humedecer el área a intervenir, ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos, revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa compensando los diferentes espesores previendo de esta manera el empate a ras con los otros pisos del mismo nivel, llenar entre los niveles de las maestras sobre la superficie brusca de la placa con mortero 1:5, en 5 cm mínimo de espesor, emparejando con la boquilla metálica y afinarlo con llana de madera, dejar en reposo durante tres horas, cuando comience fraguado inicial. Curar el mortero y verificar niveles finales para aceptación. La Interventoría de la obra no aceptará resaltos, ondulaciones, depresiones, grietas o cualquier otro defecto que repercuta en los resultados de la presentación y calidad final del piso, por lo tanto, será responsabilidad del contratista la protección del afinado, hasta la instalación del acabado final.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.2.0	PISOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.6	Suministro, transporte e instalación de piso de vinilo lvt milliken, para tráfico comercial, medidas 15.24 cm x 121.92 cm, con espesor de 2,5 mm, el paquete trae 3.34 m2, cuenta con 15 años de garantía, acabado de poliuretano reforzado con silicona, suministra excelente resistencia a la mancha, a la abrasión y el rayado. Incluye adhesivo, mastico y los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye El subsuelo (mortero) debe estar duro, plano, seco, liso, limpio, regular, sin ondulaciones, libre de rastros de yeso, pintura, pegamentos, aceite o de sustancias grasas.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de piso de vinilo lvt milliken, para tráfico comercial, medidas 15.24 cm x 121.92 cm, con espesor de 2,5 mm, el paquete trae 3.34 M2, cuenta con 15 años de garantía. Acabado de poliuretano reforzado con silicona, suministra excelente resistencia a la mancha, a la abrasión y el rayado, incluye adhesivo, mastico y los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
LISO: En caso de que el acabado no sea liso, se debe aplicar una pasta cementosa (tipo mastico) sobre toda la superficie de manera uniforme. En ningún caso este mastico estará destinado a resolver los defectos de nivelación del subsuelo. Dejar secar y luego pulir; si es necesario, con una piedra esmeril o mecánicamente con una destronadora, para obtener una superficie totalmente lisa, el mastico tiene que dejarse secar de 24 a 48 horas. Se requiere que todo trabajo adicional que pueda generar escombros, mugre, polvo, trabajos eléctricos, pintura, carpintería metálica y otros que puedan causar deterioro al revestimiento vinílico, deben estar ya terminados.		

El piso de vinilo hay que extenderlo 24 horas antes de la instalación para aclimatarlo. Después de instalado el piso de vinilo, se necesita tiempo de curado del adhesivo de 48 horas durante este tiempo NO SE PUEDE transitar sobre el piso de vinilo para garantizar su correcta instalación.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.1.0	PISOS Y ZÓCALOS EN CERÁMICA Y PIEDRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.2.7	Suministro e instalación de tableta táctil tallada en piedra royal beta espesor de 2 cm incluye mortero de pega, nivelación, lechada de asiento, junta y los elementos necesarios para su correcta instalación	m
1.Descripción		
Suministro e instalación de tableta táctil tallada en piedra Royal Beta de 2 cm de espesor. Incluye el corte y tallado de la piedra según diseño, preparación de superficies, aplicación de mortero adhesivo, nivelación, colocación y ajuste de las piezas, ejecución de lechada de asiento, formación de juntas y suministro e instalación de todos los elementos necesarios para garantizar una correcta y duradera instalación. El trabajo será realizado conforme a especificaciones técnicas y estándares de calidad establecidos para acabados en piedra natural.		
2. Proceso de ejecución		
Se inicia con el suministro de la piedra Royal Beta tallada según diseño, con espesor de 2 cm. Se prepara la superficie base para asegurar una correcta adherencia. Luego, se aplica mortero de pega y se procede a la colocación y nivelación de la tableta. Se realiza el ajuste preciso de las juntas, seguido de la aplicación de lechada de asiento. Finalmente, se revisan los acabados y se instalan los elementos complementarios necesarios para garantizar la firmeza, funcionalidad y estética del conjunto.		
3.Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales • Verificación dimensional y de acabados: • Ensayo de adherencia del mortero • Control de nivelación y planeidad • Prueba de resistencia mecánica • Prueba de funcionalidad táctil (si aplica) • Revisión de juntas y lechada • Prueba de limpieza final		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m) del tipo de tableta especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
7.3.0	PISOS EN CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 7.3.1	Suministro, transporte e instalación de sintética tipo twister en cuantía de 3 kg/m3. Incluye lámina de aislamiento de polietileno negro cal 6 sencilla, vaciado por franjas o carriles de vaciado con conexión mecánica dovelas de 12 mm en el eje neutro de la losa longitud 40 cm espaciadas cada 40 cm, refuerzo de malla electrosoldada de 6 mm de espesor en tercio superior en las zonas irregulares cuyo factor de forma supere la modulación recomendada entre 2,75 y 3,25 m paños aproximados de 3x3, refuerzo las aristas vivas con acero de 12 mm 3 barras a 45 grados acabado con endurecedor de cuarzo 4 kg/m2 afinado liso poro cerrado con allanadoras mecánicas, además del corte y sello de juntas de construcción, contracción y aislamiento, el método de colocación de concreto será bombeado o asistido, validar diseño previamente por especialista de pisos mbing s.a.s o similar.	m2
ESP 7.3.2	Suministro, transporte e instalación de piso en concreto de 7 cm de espesor mr 40 o 4000 psi agregado nominal de 3/4" con pigmento de color ocre integral dentro de la mezcla de concreto (crema) contracción igual o menor a 0,06 al día 56 de vaciado con adición de fibra sintética tipo twister en cuantía de 2,2 kg/m3. Incluye lámina de aislamiento de polietileno negro cal 6 sencilla, vaciado por franjas o carriles de vaciado con conexión mecánica dovelas de 9 mm en el eje neutro de la losa longitud 30 cm espaciadas cada 40 cm, refuerzo de malla electrosoldada de 5 mm de espesor en tercio superior en las zonas irregulares cuyo factor de forma supere la modulación recomendada entre 1,75 y 2,25 m	m2

	paños aproximados de 2x2, refuerzo de las aristas vivas con acero de 9 mm 3 barras a 45 grados acabado con endurecedor de quartz ocre o crema 8 kg/m2 afinado liso poro cerrado acabado con aspas de teflón con allanadoras mecánicas, corte y sello de juntas de construcción, contracción y aislamiento, el método de colocación de concreto será bombeado o asistido se debe realizar validación de diseño previamente por especialista de pisos mbing sas o similar	
ESP 7.3.3	Suministro, transporte e instalación de piso en concreto de 7 cm de espesor mr 40 o 4000 psi agregado nominal de 3/4" contracción igual o menor a 0,06 al día 56 de vaciado con adición de fibra sintética tipo twister en cuantía de 2,2 kg/m3, incluye lámina de aislamiento de polietileno negro cal 6 sencilla, vaciado por franjas o carriles de vaciado con conexión mecánica dovelas de 9 mm en el eje neutro de la losa longitud 30 cm espaciadas cada 40 cm, refuerzo de malla electrosoldada de 5 mm de espesor en tercio superior en las zonas irregulares cuyo factor de forma supere la modulación recomendada entre 1,75 y 2,25 m paños aproximados de 2x2, se debe reforzar las aristas vivas con acero de 9 mm 3 barras a 45 grados acabado con endurecedor de quartz gris claro 7 kg/m2 afinado liso poro cerrado acabado con aspas de teflón con allanadoras mecánicas, corte y sello de juntas de construcción, contracción y aislamiento. El método de colocación de concreto será bombeado o asistido se debe realizar validación de diseño previamente por especialista de pisos mbing sas o similar.	m2
1. Descripción		

Construcción de pisos industrializados en concreto de color y espesor según planos arquitectónicos.

2. Proceso de ejecución

El piso será vaciado por franjas o carriles de vaciado con conexión mecánica dovelas de 9 mm en el eje neutro de la losa longitud 30 cm espaciadas cada 40 cm, incluye refuerzo de malla electrosoldada de 5 mm de espesor en tercio superior en las zonas irregulares cuyo factor de forma supere la modulación recomendada entre 1,75 y 2,25 m paños aproximados de 2x2 o de 3x3, se debe reforzar las aristas vivas con acero de 9 mm 3 barras a 45 grados acabado con endurecedor de cuarzo gris claro 7 kg/m² afinado liso poro cerrado acabado con aspás de teflón con allanadoras mecánicas incluye corte y sello de juntas de construcción, contracción y aislamiento, el método de colocación de concreto será bombeado

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 6050 – Revestimientos en edificaciones. Requisitos generales y NTC 3318 – Pavimentos de concreto. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de piso especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la longitud instalada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 8

APARATOS / GRIFERÍA /

MUEBLES / MESON

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.1.0	APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.1.1	Suministro, transporte y colocación de Combo manantial pro redondo botón con pedestal blanco ref. O26751001 o equivalente, contiene sanitario manantial pro con capacidad de evacuación de 400 gr con un consumo de 4.8 litros, lavamanos manantial con pedestal elaborado en porcelana, grifería nogal con llave individual y Kit de accesorios cromados valencia de 4 piezas (jabonera, percha, portarrollos y toallero argolla) y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de combo manantial pro redondo botón con pedestal blanco ref. o26751001 o equivalente, contiene sanitario manantial pro con capacidad de evacuación de 400 gr con un consumo de 4.8 litros, lavamanos manantial con pedestal elaborado en porcelana, grifería nogal con llave individual y kit de accesorios cromados valencia de 4 piezas (jabonera, percha, portarrollos y toallero argolla). y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Se instalarán una vez esté terminado el espacio, enchapes o pinturas correspondientes e instalada la puerta y cerradura por seguridad. Para la colocación de cada tipo de aparato, deben seguirse cuidadosamente las instrucciones del fabricante. Se suministrarán líneas institucionales, de casas fabricantes reconocidas, sistemas de fijación y elementos de protección de tipo antivandálico, sin tornillos a la vista. Las instalaciones de agua y los desagües deberán estar previamente probadas y al momento de colocar los aparatos, se debe verificar nuevamente que no existan fugas u obstrucciones y que el sifón no presente desperfectos de fabricación. Los aparatos deben estar en perfecto estado y no presentar ralladuras, fisuras o desbordes. Las distancias horizontales y verticales de los puntos hidráulicos del abasto deben ser las exigidas por el fabricante de los aparatos al igual que las distancias de las bocas de los desagües. En el		

acople de abasto de agua, cada aparato sanitario deberá estar provisto de una llave de contención que facilite cualquier cambio o reparación.

Los sanitarios, deberán ser pegados al piso, sobre el acabado del piso duro, con mortero pobre 1:5 impermeabilizado integralmente, cuidando que este mortero no se meta dentro del desagüe del piso con posibilidad de obstrucción.

Posteriormente, su unión al piso deberá ser emboquillada con boquilla con látex. La junta de unión entre la porcelana o loza del lavamanos y el mesón, se sellará con boquilla con látex y se dejará fraguar no menos de 24 horas, antes de colocar la grifería o el desagüe. El empalme del sanitario y el desagüe requiere especial atención, por tratarse de una conexión entre materiales distintos, para garantizar una junta verdaderamente estanca, a boca del desagüe no debe

recortarse por debajo del nivel de piso acabado para permitir que el anillo del sifón del inodoro se acople herméticamente, suministrar e instalar el acople requerido, para el cumplimiento de la norma NSR 10.

Los lavamanos se colocarán asegurándolos con chazos a la pared, de acuerdo a instrucciones del fabricante, el empalme del desagüe del lavamanos a la boca del desagüe ubicada en el muro, deberá quedar bien ajustado y sellado para garantizar su estanqueidad; perfectamente alineado y provisto de escudo protector para ocultar la unión.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 920 - Inodoros – Requisitos de diseño, descarga, consumo y funcionalidad.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.1.0	APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.1.2	Suministro, transporte e instalación de Kit Taza Adriática Plus Entrada Posterior con válvula Dúplex Pro ref. CO6821001 o equivalente, está taza cuenta con descarga por sistema jet, con capacidad de evacuación de 1000 grs. de sólidos y sifón 100 % esmaltado, válvula Dúplex Pro electrónica para sanitario con sensor infrarrojo, con herrajes reforzados, mayor grosor y ancho del aro y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.1.3	Suministro, transporte e instalación de Taza Báltica Plus Entrada Posterior ref. CO6801001 o equivalente, está taza cuenta con descarga por sistema jet, con capacidad de evacuación de 1000 grs. de sólidos y sifón 100 % esmaltado, válvula Dúplex Pro electrónica para sanitario con sensor infrarrojo, con herrajes reforzados, mayor grosor y ancho del aro y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 8.1.4	Suministro, transporte e instalación de Kit Orinal Gotta Entrada Posterior con válvula Dúplex Pro ref. CO6841001 o equivalente, tiene un diseño moderno con sifón oculto integrado en la porcelana, válvula dúplex pro electrónica para orinal con sensor infrarrojo y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 8.1.5	Suministro, transporte e instalación de Sanitario Ultra Ahorrador Powermax blanco ref O20801001 o equivalente, máxima potencia y máximo ahorro en cada descarga capacidad de evacuación de sólidos de 1000 gramos consumo de agua de 3.8 litros y	un

	todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	
1. Descripción		
Comprende el suministro e instalación de sanitarios y o, en los sitios indicados en los planos arquitectónicos y de detalles. Igualmente, el suministro e instalación de la grifería correspondiente.		
2. Proceso de ejecución		
Se instalarán una vez esté terminado el espacio, enchapes o pinturas correspondientes e instalada la puerta y cerradura por seguridad. Para la colocación de cada tipo de aparato, deben seguirse cuidadosamente las instrucciones del fabricante. Se suministrarán líneas institucionales, de casas fabricantes reconocidas, sistemas de fijación y elementos de protección de tipo antivandálico, sin tornillos a la vista. Las instalaciones de agua y los desagües deberán estar previamente probadas y al momento de colocar los aparatos, se debe verificar nuevamente que no existan fugas u obstrucciones y que el sifón no presente desperfectos de fabricación. Los aparatos deben estar en perfecto estado y no presentar ralladuras, fisuras o desbordes. Las distancias horizontales y verticales de los puntos hidráulicos del abasto deben ser las exigidas por el fabricante de los aparatos al igual que las distancias de las bocas de los desagües. En el acople de abasto de agua, cada aparato sanitario deberá estar provisto de una llave de contención que facilite cualquier cambio o reparación. Los sanitarios, deberán ser pegados al piso, sobre el acabado del piso duro, con mortero pobre 1:5 impermeabilizado integralmente, cuidando que este mortero no se meta dentro del desagüe del piso con posibilidad de obstrucción. Posteriormente, su unión al piso deberá ser emboquillada con boquilla con látex. La junta de unión entre la porcelana o loza del lavamanos y el mesón, se sellará con boquilla con látex y se dejará fraguar no menos de 24 horas, antes de colocar la grifería o el desagüe. El empalme del sanitario y el desagüe requiere especial atención, por tratarse de una conexión entre materiales distintos, para garantizar una junta verdaderamente estanca, a boca del desagüe no debe recortarse por debajo del nivel de piso acabado para permitir que el anillo del sifón del inodoro se acople a él herméticamente, suministrar e instalar el acople requerido, para el cumplimiento de la norma NSR 10.		

3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 920 - Inodoros – Requisitos de diseño, descarga, consumo y funcionalidad.
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.2.0	MESÓN LAVAMANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.2.1	Suministro, transporte y colocación de lavamanos de sobreponer Lavamanos Free institucional ref OO3891001 o equivalente, color blanco, cerámico esmaltado. Incluye sifón botella, abasto, emboquillado con silicona antihongos, brazos de fijación para drywall ref. 718040001 marca corona o similar y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Este producto no incluye el Semipedestal Free y grifería.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de lavamanos de sobreponer lavamanos free institucional ref oo3891001 o equivalente, color blanco, cerámico esmaltado. Incluye sifón botella, abasto, emboquillado con silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Este producto no incluye el Semipedestal free. Incluye brazos de fijación para drywall ref. 718040001 marca corona o similar. no incluye grifería.		
2. Proceso de ejecución		
Se instalarán una vez esté terminado el espacio, enchapes o pinturas correspondientes e instalada la puerta y cerradura por seguridad. Para la colocación de cada tipo de aparato, deben seguirse cuidadosamente las instrucciones del fabricante. Se suministrarán líneas institucionales, de casas fabricantes reconocidas, sistemas de fijación y elementos de protección de tipo antivandálico, sin tornillos a la vista. Las instalaciones de agua y los desagües deberán estar previamente probadas y al momento de colocar los aparatos, se debe verificar nuevamente que no existan fugas u obstrucciones y que el sifón no presente desperfectos de fabricación. Los aparatos deben estar en perfecto estado y no presentar ralladuras, fisuras o desbordes. Las distancias horizontales y verticales de los puntos hidráulicos del abasto deben ser las exigidas por el fabricante de los aparatos al igual que las distancias de las bocas de los desagües. En el acople de abasto de agua, cada		

aparato sanitario deberá estar provisto de una llave de contención que facilite cualquier cambio o reparación.

Los lavamanos se colocarán asegurándose con chazos a la pared, de acuerdo a instrucciones del fabricante, el empalme del desagüe del lavamanos a la boca del desagüe ubicada en el muro, deberá quedar bien ajustado y sellado para garantizar su estanqueidad; perfectamente alineado y provisto de escudo protector para ocultar la unión.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 951 - Lavamanos de cerámica – Dimensiones, calidad, resistencia.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.2.0	MESÓN LAVAMANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.2.2	Suministro, transporte y colocación de lavamanos de sobreponer Lavamanos Free institucional ref OO3891001 o equivalente, color blanco, cerámico esmaltado. Incluye sifón botella, abasto, emboquillado con silicona antihongos, brazos de fijación para drywall ref. 718040001 marca corona o similar y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Este producto no incluye el Semipedestal Free y grifería.	un
ESP 8.2.3	Suministro, transporte y colocación de Lavamanos con mesón extruidos de una sola pieza conformado en Corian color blanco glaciar o similar de 12 mm grosor de 600 mm x 2500 mm, incluye perforación de griferías y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye accesorios, trabajos de obra civil, eléctricos, gas, ni transporte vertical a partir del 3er piso.	un
ESP 8.2.4	Suministro, transporte y colocación de Lavamanos con mesón extruidos de una sola pieza conformado en Corian color blanco glaciar o similar de 12 mm grosor de 600 mm x 1100 mm, incluye perforación de griferías y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye accesorios, trabajos de obra civil, eléctricos, gas, ni transporte vertical a partir del 3er piso	un
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de lavamanos con mesón extruidos de una sola pieza conformado en corian color blanco glaciar o similar y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, de 12 mm grosor de 600 mm x 2300 mm, 600 mm x 2500 mm, y 600 mm x 1100 mm. No incluye accesorios, no se		

realizan trabajos de obra civil, ni eléctricos, ni gas, ni transporte vertical a partir del 3er piso. Incluye perforación de griferías.

2. Proceso de ejecución

El mesón debe ser enviado de fábrica por piezas debidamente terminadas y listo para ser ensamblado e instalado, sus filos deben ser redondeados, su almacenamiento será en sitio bajo sombra para evitar sobre - exposición a los rayos UV que pueden hacer perder el brillo y cambiar de tonalidad. Se instalará una vez estén terminados los acabados de piso y aplicada la primera mano de pintura, sobre el muro de mampostería, de concreto o muro en drywall o Superboard, y sentado sobre pegamento flexible que permita la dilatación de la piedra. Se debe proteger la superficie durante todo el tiempo que dure la obra, se debe advertir a su entrega las recomendaciones del proveedor en cuanto a limpieza para que no se produzca pérdida de brillo, manchas que se puedan producir por el uso de determinadas sustancias, y el buen uso que evite ralladuras.

Los lavamanos junto con el mesón se colocarán asegurándose con una estructura metálica suministrada por el proveedor u otro contratista, de acuerdo a instrucciones del fabricante, el empalme del desagüe del lavamanos a la boca del desagüe ubicada en el muro, deberá quedar bien ajustado y sellado para garantizar su estanqueidad; perfectamente alineado y provisto de escudo protector para ocultar la unión.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 951 - Lavamanos de cerámica – Dimensiones, calidad, resistencia.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un), y se dará un anticipo del 50 50% antes de despachar la obra. (con el anticipo se realiza el bloqueo del material.). Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.3.0	INCRUSTACIONES/ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.3.1	Suministro, transporte y colocación de dispensador jabón expuesto, de accionamiento tipo push ref. 706520001 marca corona o equivalente, con capacidad para un litro de jabón y los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 8.3.2	Suministro, transporte y colocación de papelera metálica ref. 706630001 tipo corona o equivalente. Incluye pegador y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.3.3	Suministro, transporte y colocación de dispensador de papel higiénico ref. 706670001 o equivalente incluye ranura para conocer la cantidad de papel restante, elaborado en acero inoxidable que evita la corrosión, pelado y decoloración por agua ideal para espacios públicos de alto tráfico. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.3.4	Suministro, transporte e instalación de secador de manos potencia, en acero inoxidable, tipo turbo con sistema de sensor para uso de manos libres ref.706650001 o equivalente. Diseñado para anclaje a muro con restricciones de seguridad para proteger su instalación y vandalismos leves. Potencia 1800 w, contiene el secador y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.3.8	Suministro, transporte y colocación de Dispensador de toallas de manos en acero inoxidable Ref. 706150001 Corona o equivalente, con sistema antivandálico con llave que incluye juegos para mantenimiento, ranura para conocer la cantidad de	un

	toallas restantes para abastecimiento y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	
1. Descripción		
Se refiere al suministro e instalación de los diferentes accesorios de baño. Se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante del producto para la instalación de los mismos, atendiendo las características particulares de cada uno de los materiales en que se encuentra el muro construido en donde se van a instalar.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación deberá hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante. Antes de proceder a su instalación, se deberá marcar sobre el muro el lugar donde se colocará según los planos, donde se deberán colocar chazos plásticos, los cuales se instalarán abriendo los huecos con taladro eléctrico. No podrán estar rayados o golpeados. Se recibirán a nivel plomados, sin tolerancias En caso de quiebre de piezas de enchape por causa de la instalación de los chazos de anclaje, deben ser reemplazadas completamente por el contratista de la obra.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5800 – Productos de acero inoxidable. Clasificación y requisitos generales		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.		

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.3.0	INCRUSTACIONES/ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.3.5	Suministro, transporte y colocación de barra de seguridad para discapacitados ref. 706560001 marca corono o equivalente, de 24" en acero inoxidable. Incluye pernos para anclaje, escudos en acero inoxidable y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, según diseño.	un
ESP 8.3.6	Suministro, transporte y colocación de barra de seguridad para discapacitados ref. 706570001 marca corono o equivalente, de 30" en acero inoxidable. Incluye pernos para anclaje, escudos en acero inoxidable y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, según diseño.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de barras para baños de discapacitados o equivalente y todos los elementos para la correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a su fabricación, el contratista verificará las dimensiones reales en obra, revisará los planos donde se indican las dimensiones, serán ensambladas completamente en fábrica y llegar a obra listas para instalar. Una vez rematados los acabados de piso y muro de los baños en las que irán instalados barra de seguridad para discapacitados. 706570001 o equivalente, terminada la pintura de cielo rasos, se procederá a su instalación marcando previamente el sitio en el que, quedarán ubicadas y se fijarán con chazo y tornillo, cubriendo con el escudo que hace parte, de todas maneras, se debe tener en cuenta las instrucciones dadas por el fabricante. No se permitirán elementos con desperfectos, rayados, abollados o con dobleces producidos en la obra por golpes o colocación; se protegerán durante todo el tiempo y hasta la entrega de la obra.		

3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 6047:2013 – Accesibilidad al medio físico
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de accesorio sanitario especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.3.0	INCRUSTACIONES/ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.3.7	Suministro, transporte y colocación de Brazos Soporte Lavamanos Drywall ref. 718040001 o equivalente para la correcta instalación del lavamanos Free y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
suministro, transporte y colocación de Brazos Soporte Lavamanos Drywall ref. 718040001 o equivalente para la correcta instalación del lavamanos Free y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a su fabricación, el contratista verificará las dimensiones reales en obra, revisará los planos donde se indican las dimensiones, serán ensambladas completamente en fábrica y llegar a obra listas para instalar. Una vez rematados los acabados de piso y muro de los baños en las que irán instalados los Brazos Soporte Lavamanos Drywall ref. 718040001 o equivalente, terminada la pintura de cielo rasos, se procederá a su instalación marcando previamente el sitio en el que, quedarán ubicadas y se fijarán con chazo y tornillo, cubriendo con el escudo que hace parte, de todas maneras, se debe tener en cuenta las instrucciones dadas por el fabricante. No se permitirán elementos con desperfectos, rayados, abollados o con dobleces producidos en la obra por golpes o colocación; se protegerán durante todo el tiempo y hasta la entrega de la obra.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 951 - Lavamanos de cerámica – Dimensiones, calidad, resistencia.		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la Unidad (un) del accesorio especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago		

se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.4.0	GRIFERÍAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
8.4.1	Suministro, transporte y colocación de Grifería Sfera Sense Dual para lavamanos, marca corona o equivalente, referencia 701370001 en acero inoxidable. Instalación con tornillos de cabeza Bristol y anillo de seguridad, consumo de agua de 1.3 litros por minuto, no adiciona plomo al agua, opera con adaptador AC de 110V y respaldo de baterías AA alcalinas (no incluidas) y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.4.2	Suministro, transporte y colocación de Grifería lavamanos institucional tipo push mesa Max cromada Ref: MX1020001 Corona o equivalente, ideal para instituciones de alto tráfico, incluye aireador oculto anti vandálico e intercambiable con herramienta especial que facilita el mantenimiento, grifería con accionamiento mediante botón amplio de tipo push suave, con cierre automático que facilita el uso y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 8.4.5	Suministro, transporte e instalación de Grifería Lavaplatos Mono control Vera Basic, acabado brillante, incluye: Acople Griflex o similar y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 8.4.6	Suministro, transporte e instalación de Grifería para lavamanos mono control Greta mateblack alta o equivalente, estructura robusta que ofrece mayor durabilidad, incluye los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		

Se considera como ítem de obra el montaje de aparatos sanitarios, la mano de obra requerida para la colocación y empalme a las redes tanto de suministro como de desagües de los diferentes aparatos hidrosanitarios según el diseño arquitectónico e hidráulico. Los aparatos a instalar tendrán que contar con la previa aprobación por parte de la dirección arquitectónica.
2. Proceso de ejecución
Los aparatos serán suministrados por la firma Contratante o por quien haga sus veces, así como los diferentes tipos de griferías a instalar en cada uno de los aparatos. Esta actividad incluirá por cuenta del contratista los elementos de conexión como son: acoflex, grapas para muro adaptadores, sifón para muro y bridas para sanitario.
3. Ensayos a realizar
Verificación por parte de la interventoría de la adecuada colocación del ítem. Norma técnica colombiana, NTC 1613 – Grifería sanitaria. Requisitos generales
4. Medida y forma de pago
Se medirá y pagará por Unidad (un) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.4.0	GRIFERÍAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.4.3	Colocación de rejilla de piso de perforación cuadriculada con dimensiones de 10x10mm marca grival o equivalente. Incluye suministro e instalación.	un
1. Descripción		
Se refiere al suministro e instalación de las rejillas de piso, utilizadas para cubrir las aberturas de desagüe de pisos en donde los planos lo indiquen. Su instalación se hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación deberá hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se dispondrá en los lugares que especifique en los diseños sanitarios. Se verificará que el desagüe no esté obstruido y se introducirá el soso dentro del tubo de desagüe y se sellara perimetralmente la rejilla con boquilla con látex, deberán quedar perfectamente niveladas con el acabado de piso. La perforación en tableta para la instalación de la rejilla debe realizarse del diámetro exacto con broca circular. Se debe verificar el funcionamiento para ser recibido por la interventoría. En caso de quiebre de piezas de enchape por causa del proceso de instalación, deben ser reemplazadas completamente por el contratista de la obra.		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5799 – Sistemas de drenaje pluvial y sanitario en edificaciones		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de accesorio sanitario especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los		

insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.4.0	GRIFERÍAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.4.4	Suministro, transporte y colocación de ducha antivandálica regadera tubular ref. 754000001 marca corona o equivalente. Ducha antivandálica con regadera tubular. consumo de 1.3 lpf hasta 3.3 lpf con cierre automático temporizado que evita el desperdicio de agua y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Se refiere al suministro e instalación de las Ducha antivandálica regadera tubular Ref. 754000001 marca corona o equivalente. Se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante del producto para la instalación de los mismos, atendiendo las características particulares de cada uno de los materiales en que se encuentra el muro construido en donde se van a instalar.		
2. Proceso de ejecución		
• Ubicar el lugar de trabajo. • Revisar los planos hidráulicos para ubicar el lugar exacto donde debe ir la ducha. • Verificar que las instalaciones hidráulicas de la ducha estén terminadas. • Ubicar los puntos donde deben estar ubicados las llaves y la poma de la ducha. • Verificar los montajes de las válvulas girando los vástagos en sentido antihorario. • Abrir cada válvula cuando se instale para permitir que se asiente completamente sobre los componentes de la tubería. • Identificar la válvula de desviación y colocarla a un lado para instalarla al final. • Cubrir las válvulas con cinta teflón • Colocar la válvula dentro de la tubería y girarla en dirección horaria con los dedos aproximadamente tres o cuatro vueltas. • Abrir un poco de resistencia después de hacerlo debido a la cinta de plomería (teflón).		

- Instalar el manguito de nilón roscado, deslizándose sobre cada vástago de la válvula y girarlo en el interior roscado de la válvula base.
- Instalar la brida cromada y girarla dentro del manguito de nilón hasta que la base de la brida esté ceñida contra la pared de la ducha.
- Colocar la manija del grifo sobre la punta con muesca del vástago de la válvula.
- Sostener la manija firmemente, insertar y ajustar el tornillo de sujeción. No sobre ajustar para evitar raspar las roscas.
- Girar la manija en sentido horario para cerrar la válvula y colocar la manija en posición cerrada. (Repetir) estos pasos con cada una de las válvulas.
- Instalar las cubiertas de los tornillos de sujeción en cada manija.
- Sellar los accesorios en la zona que esté en contacto con las paredes usando un sellador de silicona.
- Colocar teflón sobre la rosca de la poma de la ducha e instalarlo de en codo galvanizado.
- No usar la ducha recién sellada al menos durante 24 horas.
- Activar el suministro de agua y verificar que todo funcione apropiadamente.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1613 – Grifería sanitaria. Requisitos generales

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.5.0	ESPEJOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.5.1	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 2.40*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.5.2	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 1.90*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.5.3	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 1.00*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.5.4	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 2.20*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.5.5	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o	un

	similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 4.20*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	
ESP 8.5.6	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano de pared espesor 4mm calidad cristal o similar (sin distorsión) flotado y pulido, sin biseles de 3.00*0.70. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.5.7	Suministro, transporte y colocación de Espejo plano flotado, inclinado 10° para baño de movilidad reducida. Incluye, cinta doble faz, pega amarilla, silicona antihongos y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Suministro y colocación de los espejos de los baños en los sitios indicados en los planos de detalle. Serán espejos de 4 mm de espesor.		
2. Proceso de ejecución		
Espejos de fabricación nacional de primera calidad superficie plana y sin burbujas y con espesor mínimo de 5 mm. • Chazos o elementos de fijación • Triplex 10mm • Cinta doble faz • Icopor • Herramienta menor • Mano de obra no calificada		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 4941 – Vidrio plano para construcción		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de espejo especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.6.0	VARIOS APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.6.1	Suministro, transporte y colocación de lava escobas prefabricado en granito y cemento blanco vaciado, formato de 42 x 42 x 25 cm. Incluye mortero 1:4, llave boca manguera, sifón y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
Consiste en el suministro, transporte y colocación de lava escobas prefabricadas en granito y cemento blanco vaciado, formato de 42 x 42 x 25 cm. Incluye mortero 1:4, llave boca manguera, sifón, color blanco, para la colocación del lava escobas y la llave terminal se deben de tener en cuenta las recomendaciones del fabricante.		
2. Proceso de ejecución		
- Ubicar el punto donde se debe instalar el lava escobas, construir una base en donde se instalará el aparato, la base debe de ser en mampostería la cual se revocará y enchapará después se monta el lava escobas y se procede a instalar la llave boca manguera y el empalme para el sifón. - Para la instalación de la llave se sigue el siguiente proceso. - Se ubica el punto hidráulico donde se debe instalar la manguera de llave. - Cerrar el registro de control para evitar accidentes con gastos innecesarios de agua. - Retirar con una llave de tubo u hombre solo el tapón que esté cerrando el punto hidráulico. - Limpiar el codo galvanizado del punto hidráulico. - Si la interventoría requiere colocar la llave retirada a la pared (es lo más recomendable), al codo se le debe pegar un tubo. - Pegar al tubo un adaptador hembra. - A la rosca de la llave que entra al adaptador hembra se le debe colocar teflón para evitar goteras. - Luego de colocar el teflón se enrosca la llave al adaptador hembra con un hombre solo o llave de tubo.		

• Luego de que la llave esté bien enroscada, se procede abrir el registro de control de agua para verificar que no haya quedado gotera. • Es necesario abrir la llave para verificar que esta esté funcionando adecuadamente.
3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 4321 – Requisitos generales para instalaciones hidrosanitarias
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.6.0	VARIOS APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.6.2	Suministro y transporte de bañera con escalera línea veterinaria ref VT12 -ZINGAL o similar en acero inoxidable para el lavado de caniles.	un
1. Descripción		
Consiste en el suministro de bañera con escalera, línea veterinaria para el área de caniles.		
2. Proceso de ejecución		
Se instalarán una vez esté terminado el espacio, enchapes o pinturas correspondientes e instalada la puerta y cerradura por seguridad.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.		

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.6.0	VARIOS APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.6.3	Suministro y transporte de mesa en acero inoxidable para cuarto de basuras de 90x150x50 con entrepaño, color gris metal, bases o patas en acero inoxidable redondo de 1"1/2; superficie elaborada en acero inoxidable 304 certificado calibre 18 con refuerzo para lograr mayor estabilidad y rigidez; Entrepaño fijo inferior elaborado en acero inoxidable 304 certificado calibre 18 con refuerzo para lograr mayor estabilidad y rigidez; 2 soportes en platina fijos con el fin de anclar la mesa a la pared para lograr mayor estabilidad. No incluye ningún adorno, ni accesorios, ni piezas adicionales ni ningún otro elemento que lo acompañan.	un
1. Descripción		
Consiste en el suministro de mesa en acero inoxidable para cuarto de basuras de 90x150x50 con entrepaño, color gris metal en el cuarto de basuras.		
2. Proceso de ejecución		
Se instalarán una vez esté terminado el espacio, enchapes o pinturas correspondientes e instalada la puerta y cerradura por seguridad.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de aparato especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se		

hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- • Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.6.0	VARIOS APARATOS SANITARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.6.4	Suministro, transporte e instalación de cabina en vidrio templado de 1.82 ancho x 1.80, sistema primavera en vidrio templado 6mm	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de cabina en vidrio templado, sistema primavera en vidrio templado 6mm		
2. Proceso de ejecución		
Desembale los cristales, perfiles y elementos de fijación. Procure contar con una base acolchada para apoyar los cristales (vidrios) mientras dure la instalación de la cabina. Unir y fijar los perfiles de Aluminio Anodizado con tornillos. Enlace los perfiles verticales (largos) y los perfiles superiores e inferiores (más pequeños). Luego encuentre los orificios de los tornillos perforados, tome los tornillos y fíjese los perfiles. Unir los perfiles superiores e inferiores mediante una “Puntera” (provista). Ajustar la misma con un tornillo de fijación dentro del perfil. Una vez armada la estructura o “esqueleto” presentarla sobre Receptáculo, Piso o Banquina sobre la que irá instalada; con un nivel buscar el “plomo” de la misma, marcar en la pared los orificios que vienen preparados sobre los perfiles verticales (largos) de Aluminio Anodizado y retirar al esqueleto para poder realizar las perforaciones en la pared. Ajustar luego la estructura o “esqueleto” a la misma para comenzar su armado correspondiente. Embutir los “Paños fijos” (el vidrio inmóvil) en los perfiles de Aluminio Anodizado. Luego sellar el mismo con el burlete o junta de goma siliconada (provisto) para evitar filtraciones y movimiento del vidrio. Utilizar una herramienta o destornillador. No es necesario utilizar silicona u otro adhesivo de contacto.		

Fijar las “mandíbulas” del Paño Fijo. Encuentre los orificios correspondientes y fije el vidrio en los perfiles de Aluminio Anodizado con las mordazas o “mandíbulas” y los tornillos. Asegúrese de que el vidrio quede estable.

Burlete de encuentro: colocar la barra normal a prueba de agua o “Burlete de Encuentro”. Tome las barras impermeables normales, fíjese en los bordes del Paño Fijo y la puerta de vidrio excepto los dos bordes opuestos de las dos puertas de vidrio.

Burlete Magnético: Fijar la barra (o Burlete) impermeable magnético. Tome las barras impermeables magnéticas y fíjelas en los bordes de las dos puertas de vidrio.

Fijar en las puertas de vidrio el sistema rodante (ruedas siliconadas) que les darán la movilidad a estos “Paños corredizos”. En la parte superior irán las ruedas DOBLES y en la parte inferior trabajarán las ruedas SIMPLES. Una vez colocadas en los orificios que los vidrios traen previstos para su instalación ajustar las mismas con una herramienta o destornillador.

Cuelgue de a una las puertas o “Paños corredizos” colocando primero las ruedas superiores dentro del perfil guía superior, para luego hacer lo propio en el perfil guía inferior. Luego ajuste la tensión de las mismas regulando desde el tornillo de las ruedas superiores (las Dobles), para evitar el descalce de los perfiles guía.

Fijar los “Manijones”. Fijar el tirador en las puertas corredizas. Asegúrese de que el mango interno y el “Manijon” externo estén bien fijados.

Una vez instaladas las puertas o “Paños Corredizos” fije los topes de apertura de las mismas dentro del perfil guía superior. Asegúrese de que las ruedas de los paños corredizos funcionen de manera efectiva y que las barras impermeables magnéticas puedan unirse entre sí e inhibirse mutuamente, y que toda la sala de vidrio esté bien ensamblada.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4064 – Puertas para baños públicos

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) del tipo de cabina especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se

hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

CAPÍTULO	APARATOS/GRIFERÍA/MUEBLES/MESONES	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
8.7.0	MADERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 8.7.1	Suministro, transporte y de mueble cafetín 01, 02 del piso 3. Incluye mueble superior para hornos microondas en MDF recubierto en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente, muebles inferiores con entrepaños y cajones en MDF recubiertos en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material, herramienta y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. (No incluye grifería)	un
ESP 8.7.2	Suministro e instalación de mueble cafetín 03 p03, Muebles inferiores con entrepaños y cajones en MDF recubierto en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material. Incluye bisagras, herramientas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. (No incluye grifería)	un
ESP 8.7.3	Suministro e instalación de cafetín 01, 02 Piso 4, incluye mueble superior para hornos microondas en MDF recubierto en laminado de alta presión ref. Real 2261 opak white chromacore o equivalente, muebles inferiores con entrepaños y cajones en MDF recubierto en laminado de alta presión ref. Real 2261 opak white chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los materiales necesarios para su correcta instalación. (No incluye grifería)	un
ESP 8.7.4	Suministro e instalación de cafetín p05. Incluye muebles inferiores con entrepaños y cajones en	un

	MDF recubiertos en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los elementos necesarios para su correcta instalación. (No incluye grifería)	
ESP 8.7.5	Suministro e instalación de cocineta 01 y 03 piso 5. Incluye mueble superior para hornos microondas en MDF recubierto en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente, muebles inferiores con entrepaños y cajones en MDF recubiertos en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los elementos necesarios para su correcta instalación (No incluye grifería)	un
ESP 8.7.6	Suministro e instalación de cocineta 02 p05. Incluye: muebles inferiores con entrepaños recubiertos en laminado de alta presión Ref. Real 2261 Opak White Chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los elementos necesarios para su correcta instalación. (No incluye grifería)	un
ESP 8.7.7	Suministro e instalación de cocineta 04 p05. Incluye: muebles inferiores con entrepaños y cajones en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. Real 2261 opak white chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los materiales necesarios para su correcta instalación. (no incluye grifería)	un
ESP 8.7.8	Suministro e instalación de mueble lactancia. Incluye: muebles inferiores con entrepaños y cajones en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. Real 2261 opak white chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el	un

	mismo material y los elementos necesarios para su correcta instalación. (no incluye grifería).	
ESP 8.7.9	Suministro e instalación de mueble copiado. Incluye: mueble superior para hornos microondas en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. real 2261 opak white chromacore o equivalente, muebles inferiores con entrepaños y cajones en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. Real 2261 opak white chromacore o equivalente 15 mm con tapas frontales en el mismo material y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 8.7.10	Suministro e instalación según especificaciones de plano de mueble inferior de recepción en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. real 1556 up roble sepia o equivalente y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 8.7.11	Suministro e instalación según especificaciones de plano de mueble de locutorio con divisiones en mdf recubierto con laminado de alta presión ref. real 1535 up okume. Incluye: mueble inferior en mdf recubierto en laminado de alta presión ref. real 1556 up roble sepia.	un

1. Descripción

Suministro y colocación de muebles de cocina y varios en MDF (tableros de fibra de densidad media) tienen dimensiones estándar que varían según tipo de mueble y funcionalidad.

2. Proceso de ejecución

Previo a su fabricación, el contratista verificará las medidas reales en obra, revisará los planos de detalles donde se

indican las dimensiones, el material y acabados superficiales. Las partes deben ser enviadas de fábrica a la obra terminadas y listas para instalar o el mueble terminado listo para fijar a los muros. La madera a usar debe estar bien seca, inmunizada, libre de torceduras, imperfecciones, insectos y hongos. Los muros y pisos en la obra deben

ser precisos, deben estar bien nivelados, aplomados y a escuadra para lograr el ajuste perfecto del mueble. Se instalarán una vez se haya terminado de colocar el acabado de piso, los muros estén estucados y con la aplicación de una mano de pintura.

La fabricación en cada caso debe estar basada en el diseño particular del mueble, así como en la correspondiente especificación de materiales. El constructor debe presentar para aprobación previa del Interventor muestras representativas de los materiales a utilizar.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1033 – Maderas aserradas para construcción y mobiliario

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la Unidad (un) de los muebles especificados y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada aparato instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

CAPÍTULO 9

RED CONTRA INCENDIO

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.0.0	RED CONTRA INCENDIO	
9.1.0	SEGURIDAD HUMANA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.1.1	Suministro, transporte e instalación de señalización Institucional, de plástico de estireno 30 x 20 calibre .80, su colocación se ubicará en una altura mínima 1.60m pegado con cinta doble fax, utilizando señalización fotoluminiscente (6 horas). Incluye: elementos de fijación y/o fijación, material, mano de obra, herramienta, equipo.	un
ESP 9.1.2	Suministro, transporte e instalación de señalización Institucional, de plástico de estireno 60x60 calibre .80, su colocación se ubicará en una altura mínima 1.60m pegado sobre tubo galvanizado de 2", utilizando señalización fotoluminiscente (6 horas). Incluye: elementos de fijación y/o fijación, material, mano de obra, herramienta, equipo.	un
1. Descripción		
Definir los requisitos para el suministro, transporte e instalación de señalización institucional en plástico de estireno de dimensiones 30 cm x 20 cm, calibre 0.80 mm, con propiedades fotoluminiscentes de 6 horas de duración, fijadas mediante cinta doble faz, asegurando su correcta visibilidad y permanencia conforme a normativas aplicables de seguridad y señalización		
2. Proceso de ejecución		
● Suministro del material especificado. ● Transporte seguro hasta el sitio de instalación. ● Instalación y fijación de las señales en las ubicaciones designadas. ● Provisión de todos los elementos de fijación y sujeción necesarios. ● Mano de obra calificada. ● Herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.		

2.1 Lámina de Señalización

- Material: Plástico de estireno rígido.
- Dimensiones: 30 cm x 20 cm.
- Espesor: 0.80 mm.
- Acabado: Liso, mate o satinado.
- Propiedad fotoluminiscente: Capacidad de mantenerse visible en la oscuridad durante al menos 6 horas después de la carga lumínica.

3.2 Impresión

- Técnica de impresión: Serigrafía o impresión UV directa de alta resistencia.
- Colores: Según los manuales de identidad visual institucional o normativas de seguridad.

3.3 Elementos de Fijación

- Cinta doble faz industrial de alta adherencia, resistente a temperaturas, humedad y vibraciones.
- En superficies donde la adherencia no sea suficiente, se utilizarán anclajes mecánicos adicionales previa aprobación.

4. Transporte

- Las señales deben ser trasladadas debidamente protegidas para evitar rayaduras, dobleces o daños en el material o la impresión.
- Embalaje adecuado (plástico burbuja, cajas de cartón o equivalente).

5. Instalación

- Altura de instalación: A una altura mínima de 1.60 metros desde el nivel de piso terminado al borde inferior de la señal, salvo indicaciones específicas de planos.
- Fijación mediante cinta doble faz de alta adherencia, asegurando contacto firme sobre superficies limpias, secas y libres de polvo o grasa.
- Señalización perfectamente nivelada y alineada verticalmente respecto al plano de referencia.
- Verificación del correcto encendido/absorción lumínica de las señales bajo condiciones de iluminación normal.

3. Ensayos a realizar

- Inspección visual del montaje (alineación, nivelación y adherencia).
- Verificación de fotoluminiscencia mediante simulación de apagado de luces: Confirmar visibilidad y luminosidad mínima aceptable por 6 horas tras exposición a una fuente de luz artificial o natural adecuada.

NTC 1461 – Colores y Señales de Seguridad

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este

ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Señales con daños físicos, impresiones defectuosas o falta de propiedad fotoluminiscente.
- Instalaciones fuera de especificación de altura o mala adherencia.
- Señales mal alineadas o con despegue parcial.
- Falta de visibilidad luminiscente tras prueba de oscuridad.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.1	Suministro e instalación de tubería de 1" tipo EMT , incluyendo curvas, adaptadores, elementos de soporte, cajas de empalme, fijación y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.2.2	Suministro e instalación de tubería de 3/4" tipo EMT , incluyendo curvas, adaptadores, elementos de soporte, cajas de empalme, fijación y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La presente especificación establece los requisitos para el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de tubería EMT (Electrical Metallic Tubing) para el tendido de cableado correspondiente al sistema de detección y alarma de incendios, de acuerdo con los lineamientos de la norma NFPA 72 y NFPA 70 (NEC).		
2. Proceso de ejecución		
Tubería EMT • Norma de fabricación: UL 797 y ANSI C80.3. • Material: Acero galvanizado en caliente. • Diámetros: De ½" (12.7 mm) hasta 2" (50.8 mm), según necesidades de cableado y cantidad de conductores por tramo. • Acabado: Recubrimiento resistente a la corrosión, interior y exterior. • Certificación: Todos los tubos deben ser UL Listed. Accesorios EMT • Conectores rectos y de compresión (de acero, UL Listed). • Codos prefabricados de radio estándar. • Abrazaderas metálicas para fijación a muros y techos. • Cajas metálicas de conexión tipo 4x4 o especiales para dispositivos. • Reducciones, uniones y acoples. • Tapones de sellado (cuando se requiera en tránsito de áreas protegidas). Conductores • Conductores tipo FPL, FPLR o FPLP, según NFPA 70 y tipo de edificación Suministro		

- Provisión de toda la tubería EMT, conectores, cajas metálicas, abrazaderas, tornillería y demás accesorios necesarios.
- de materiales nuevos, certificados y embalados adecuadamente para su almacenamiento y manejo en obra.
- Suministro de hojas técnicas, certificaciones UL y fichas de producto.

3.2 Instalación

- El tendido de la tubería EMT deberá realizarse sobre superficie expuesta, embebido o empotrado, según indique el proyecto ejecutivo.
- La instalación deberá ser continua; los tramos entre cajas no deberán presentar cortes intermedios.
- Todos los empalmes y derivaciones de conductores se realizan exclusivamente dentro de cajas de paso o cajas de dispositivos.
- El uso de curvas prefabricadas será preferido sobre el uso de curvado en sitio para mantener radios correctos de curvatura.
- La fijación de la tubería se hará:
 - Máximo cada 3 metros lineales en tramos horizontales.
 - A 1 metro de cualquier caja, codo o accesorio.
- Se deberán proteger los extremos cortados de la tubería para evitar daños al aislamiento de los cables (biselado y uso de conectores adecuados).
- Toda la tubería debe ser instalada de forma visible, ordenada y accesible para inspección.
- Las penetraciones de muros cortafuegos o de sectores de incendio deben cumplir con sellos cortafuegos de acuerdo con NFPA 70 y 72.

3. Ensayos a realizar

Antes de la entrega definitiva del sistema, el contratista deberá realizar los siguientes ensayos para garantizar la correcta instalación de la tubería EMT:

Ensayo de Continuidad Eléctrica

- **Objetivo:** Verificar que todos los tramos de tubería metálica instalados están eléctricamente conectados y pueden actuar como trayectoria de retorno a tierra, cumpliendo NFPA 70.
- **Criterio de aceptación:** Continuidad comprobada en todas las secciones.

Inspección Visual Detallada

- **Aspectos a revisar:**
 - Alineación de las tuberías (sin deformaciones o desviaciones).
 - Correcta fijación y anclaje (abrazaderas instaladas a las distancias requeridas).
 - Integridad de cajas, conectores, codos y accesorios.
 - Ausencia de abolladuras, oxidaciones, cortaduras o golpes en la tubería.
 - Correcto sellado en pases de muro y techo, especialmente en elementos cortafuegos.
- **Criterio de aceptación:** Cero daños físicos visibles y correcta ejecución según planos.

Prueba de Obstrucciones

- **Objetivo:** Confirmar que las tuberías están libres de obstrucciones o elementos extraños.

Verificación de Puesta a Tierra

- **Objetivo:** Asegurar que las tuberías metálicas estén debidamente conectadas a la red de puesta a tierra del edificio.

NTC 2050 (equivalente a la NEC – National Electrical Code).

UL 797 (especifica los requisitos para EMT).

ASTM A513 (especificaciones del acero estructural para EMT)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Tubería abollada, corroída o con daños visibles.
- Empalmes fuera de cajas de derivación.
- Instalaciones sueltas, deformadas o con fijaciones deficientes.
- Cortes de tubería mal ejecutados sin bisel ni protección adecuada.
- Faltas de sellado en pases de muro cortafuego.
- No cumplimiento de distancias de fijación o sujeción.
- Todo material o instalación no conforme deberá ser retirado y repuesto sin costo adicional para el propietario.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.3	Suministro e instalación de Cable belden trenzado y blindado referencia 9581 para utilizar en SLC y en circuitos de potencia, calibre 14 AWG y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.2.4	Suministro e instalación de cable PHSC-190-XCR Protectowire, Type XCR (190°F / 88°C) incluye soportes, fijaciones, cajas de empalme, etc. y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La presente especificación define los requisitos para el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de los elementos de iniciación de un sistema de detección y alarma de incendios, incluyendo detectores automáticos de diferentes tipos y estaciones manuales de alarma (pulsadores), conforme a los estándares de la NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio.		
2. Proceso de ejecución		
- Montaje y cableado de estaciones manuales en rutas de evacuación y salidas. - Cableado y conexión eléctrica hasta paneles de control y monitoreo. - Configuración y direccionamiento de dispositivos.		
3. Ensayos a realizar		
- Realización de pruebas funcionales de cada dispositivo instalado. - Entrega de documentación: planos actualizados, lista de dispositivos, resultados de pruebas. - Norma Técnica Colombiana NTC 2050		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: - Equipos y herramientas - Materiales		

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes. |
| 5. No conformidad |
| <ul style="list-style-type: none">• Equipos sin certificación UL o FM.• Instalaciones fuera de la ubicación diseñada o sin fijación segura.• Detectores instalados en áreas que no permiten un flujo de aire adecuado (por ejemplo, cerca de difusores HVAC o esquinas cerradas).• Mal direccionamiento de dispositivos en sistemas direccionables.• Resultados negativos en pruebas de activación o comunicación.• Todo material o instalación no conforme deberá ser corregido o reemplazado a costo del contratista. |

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.5	Suministro e instalación de Detectores de humo fotoeléctrico FSP-951 incluyendo base y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.2.6	Suministro e instalación de Resistencia fin de línea y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.2.7	Suministro e instalación de Combinación bocina estrobo SpectrAlert Indoor Wall Horn/Strobe NOTIFIER P2R 75 candelas y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.2.8	Suministro e instalación de Pulsadores manual de alarma inteligentes NBG-12LX NOTIFIER by Honeywell o similar y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.2.9	Suministro e instalación de Pulsadores manual de alarma inteligentes NBG-12LX NOTIFIER by Honeywell o similar y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La presente especificación define los requisitos para el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de los elementos de iniciación de un sistema de detección y alarma de incendios, incluyendo detectores automáticos de diferentes tipos y estaciones manuales de alarma (pulsadores), conforme a los estándares de la NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio.		

2. Aspectos de ejecución Tipos de Detectores • Detectores de humo fotoeléctrico (tipo puntual y ducto). • Cables de detección lineal protectowire Características Generales • Certificación: UL Listed o FM Approved. • Compatibilidad: Deberán ser plenamente compatibles con el sistema de control y notificación (panel de alarma existente o suministrado). • Indicadores: LEDs de estado (activación, supervisión, falla). • Bases de montaje: Bases estándar o de tipo direccionable, según el sistema especificado. • Direccionalidad: Cada dispositivo deberá tener una dirección única. Estaciones Manuales de Alarma (Pulsadores) Características • Tipo de activación: Rompible o de palanca. • Certificación: UL Listed o FM Approved. • Configuración: Normalmente abiertos, restablecerse mediante llave especial. • Compatibilidad: Deben integrarse completamente con el sistema de detección y alarma. • Color: Rojo brillante, con inscripciones visibles como "ALARMA DE INCENDIO" en el idioma local.
3. Proceso de ejecución • Suministro de todos los elementos de iniciación (detectores, estaciones manuales, bases, accesorios de montaje, etiquetas). • Instalación física de dispositivos en ubicaciones conforme a planos y NFPA 72: • Correcto posicionamiento de detectores en techos, paredes, según el tipo. • Montaje y cableado de estaciones manuales en rutas de evacuación y salidas. • Cableado y conexión eléctrica hasta paneles de control y monitoreo. • Configuración y direccionamiento de dispositivos.
4. Ensayos a realizar • Realización de pruebas funcionales de cada dispositivo instalado. • Entrega de documentación: planos actualizados, lista de dispositivos, resultados de pruebas. NTC 2885 – Sistemas de Detección y Alarma de Incendios NTC-ISO 7240-7 -Norma específica para detectores puntuales de humo
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

- Equipos sin certificación UL o FM.
- Instalaciones fuera de la ubicación diseñada o sin fijación segura.
- Detectores instalados en áreas que no permiten un flujo de aire adecuado (por ejemplo, cerca de difusores HVAC o esquinas cerradas).
- Mal direccionamiento de dispositivos en sistemas direccionables.
- Resultados negativos en pruebas de activación o comunicación.
- Todo material o instalación no conforme deberá ser corregido o reemplazado a costo del contratista.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.10	Suministro e instalación de Módulo monitor direccionable FMM-101 Flash Scan y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.2.11	Suministro e instalación de Módulo de control direccionable FCM-1 Flash Scan y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.2.12	Suministro e instalación de Módulo de aislamiento direccionable ISO_X y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Esta especificación define los requisitos para el suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha del sistema de notificación de alarma de incendio, incluyendo dispositivos audibles y visibles, en cumplimiento con la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio y demás normativas aplicables. El sistema de notificación tiene como objetivo alertar a los ocupantes de la necesidad de evacuar en caso de emergencia de incendio o evento relacionado.		
2. Proceso de ejecución		
Sirenas/Horn/Strobes • Certificación: UL Listed, FM Approved. • Tipo: Horn (sirena) o Horn-Strobe (sirena con luz estroboscópica integrada). • Nivel de Sonido: Capaz de proporcionar al menos 15 dB(A) por encima del nivel de ruido ambiente, o como mínimo 75 dB(A) a 3 metros, según NFPA 72. • Luces Estroboscópicas: • Frecuencia de destello entre 1 y 2 destellos por segundo. • Intensidad mínima de 15 candelas (cd) o más, dependiendo del tamaño del espacio y los requerimientos de accesibilidad (ADA en EE.UU., normativas locales en otros países). • Suministro de todos los dispositivos de notificación auditiva y visual, con sus accesorios correspondientes. • Instalación en ubicaciones determinadas en los planos aprobados y conforme a la ingeniería de detalle: • Altura de montaje de estroboscópicos: típica de 2.13 a 2.44 metros (84–96		

pulgadas) sobre el piso terminado. • Tendido y conexión del cableado en tubería EMT o bandejas, según especificaciones del sistema. • Configuración y direccionamiento de los dispositivos, en sistemas direccionables.
3. Ensayos a realizar • Pruebas de funcionamiento de dispositivos individuales y del sistema completo. NTC 2885 – Sistemas de detección y alarma de incendio. NTC-ISO 7240-18 – Equipos de entrada/salida direccionables en sistemas de detección de incendio.
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra.
5. No conformidad • Dispositivos instalados fuera de especificación de altura o ubicación. • Equipos sin certificación UL/FM. • Fallas en activación sonora o visual durante pruebas. • Instalaciones que no respeten la estética, accesibilidad o integridad mecánica. • Mal direccionamiento en sistemas direccionables. • Todo material no conforme o instalación defectuosa deberá ser reemplazada o corregida a costo del contratista.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.13	Suministro e instalación de Tablero remoto LCD 80 y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.2.14	Suministro e instalación de Tablero marca NOTIFIER NF-S2 referencia 3030 o similar, incluye tarjetas para 4 loops, tarjeta High-speed neti fire-Net y demás componentes del tablero y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Esta especificación define los requerimientos para el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de un sistema de alarma de incendio basado en un Panel de Control Inteligente Notifier NFS2-3030 y un anunciador remoto LCD-80. El sistema deberá cumplir con las disposiciones de la norma NFPA 72, garantizando un sistema confiable, supervisado, direccionable y expandible para la protección de las instalaciones		
2. Proceso de ejecución		
• Suministro de todo el equipamiento listado, incluyendo paneles, anunciadores, fuentes auxiliares, baterías y accesorios. • Instalación física de los equipos en el sitio correspondiente, asegurando fijación adecuada y terminaciones limpias. • Cableado y conexión de los dispositivos de iniciación y notificación hacia el NFS2-3030. • Configuración del sistema utilizando VeriFire Tools: • Carga de planos de zonificación. • Asignación de nombres y descripciones a dispositivos. • Programación de funciones específicas: zonas de evacuación, temporizadores, alarmas cruzadas, etc. • Integración del LCD-80 para que refleje adecuadamente todos los eventos del sistema.		
3. Ensayos a realizar		
• Pruebas de funcionamiento completo y validación del sistema según NFPA 72. • Capacitación básica al personal del cliente sobre operación de panel y anunciador. RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) NTC 2885 – Sistemas de detección y alarma de incendios		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

- Suministro de modelos diferentes sin previa aprobación escrita.
- Instalaciones fuera de las alturas o sitios indicados.
- Programación incorrecta o incompleta que impida una respuesta adecuada.
- Ausencia de señalización de fallos o alarmas en el anunciador remoto.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.2.0	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.2.15	Suministro e instalación de FRE (Fuente remota de energía 6 AMP) y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Esta especificación define los requerimientos para el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de un sistema de alarma de incendio basado en un Panel de Control Inteligente Notifier NFS2-3030 y un anunciador remoto LCD-80. El sistema deberá cumplir con las disposiciones de la norma NFPA 72, garantizando un sistema confiable, supervisado, direccionable y expandible para la protección de las instalaciones		
2. Proceso de ejecución		
• Suministro de todo el equipamiento listado, incluyendo paneles, anunciadores, fuentes auxiliares, baterías y accesorios. • Instalación física de los equipos en el sitio correspondiente, asegurando fijación adecuada y terminaciones limpias. • Cableado y conexión de los dispositivos de iniciación y notificación hacia el NFS2-3030. • Configuración del sistema utilizando VeriFire Tools: • Carga de planos de zonificación. • Asignación de nombres y descripciones a dispositivos. • Programación de funciones específicas: zonas de evacuación, temporizadores, alarmas cruzadas, etc. • Integración del LCD-80 para que refleje adecuadamente todos los eventos del sistema.		
3. Ensayos a realizar		
• Pruebas de funcionamiento completo y validación del sistema según NFPA 72. • Capacitación básica al personal del cliente sobre operación de panel y anunciador. • RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • NTC 2885 – Sistemas de detección y alarma contra incendio • NFPA 72 (Capítulo 10 y 10.6.7)		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se		

hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

- Suministro de modelos diferentes sin previa aprobación escrita.
- Instalaciones fuera de las alturas o sitios indicados.
- Programación incorrecta o incompleta que impida una respuesta adecuada.
- Ausencia de señalización de fallos o alarmas en el anunciador remoto.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.1	TUBERÍAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.1.1	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 8" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.2	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 6" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.3	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 4" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.4	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 3" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.5	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 2 1/2" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.6	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 2" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.7	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 1 1/2" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.8	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 1 1/2" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m

ESP 9.3.1.9	Suministro, transporte e instalación de Tubería ranurada ASTM A -53 1 1/4" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
ESP 9.3.1.10	Suministro, transporte e instalación de Tubería ASTM A -53 1/2" A.C. SCH 40 y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Suministro, transporte, tendido, montaje, sujeción, prueba y puesta en servicio de la tubería de acero al carbón cédula 40 (SCH 40) para la red de protección contra incendios, de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos y normativas vigentes (NFPA 13, 14 y 20, así como normas locales aplicables). La tubería será de acero al carbón, fabricada según norma ASTM A53 con recubrimiento anticorrosivo (pintura epóxica roja), y conexiones mediante uniones ranuradas, según el diámetro de la tubería		
2. Proceso de ejecución		
Selección del Material de Tubería • Debe cumplir estándares reconocidos: ASTM A53, A106, A795, entre otros. • Usualmente de acero al carbón SCH 40 Método de Unión • Acoples ranurados mecánicos. • Las uniones deben ser estancas y resistir las presiones de prueba especificadas. Protección Anticorrosiva • La tubería debe protegerse contra la corrosión externa e interna. Soportes y Anclajes • La red debe instalarse con soportes a intervalos específicos según el diámetro de la tubería. Pendientes • Las tuberías deben instalarse con una ligera pendiente (mínimo 1% recomendado) para permitir el drenaje completo del sistema. Accesorios • Se deben instalar válvulas de seccionamiento, válvulas de alarma, conexiones de prueba y drenaje. • Se deben incluir dispositivos de alivio de aire en puntos altos. Accesibilidad • Todos los elementos operativos (válvulas, drenajes, indicadores de flujo) deben ser accesibles para operación y mantenimiento. Marcado y Codificación		

- La tubería debe estar pintada en **color rojo** para identificarla como sistema contra incendios.
- Las etiquetas o letreros deben indicar la dirección del flujo y el tipo de sistema.

Coordinación con Otras Instalaciones

- Se debe coordinar con instalaciones eléctricas, estructurales y mecánicas para evitar interferencias.
- No se permite usar la tubería contra incendios como soporte de otras instalaciones.

Normativas Locales y Aprobaciones

- Además de las NFPA, deben cumplirse regulaciones locales, y se deben obtener las aprobaciones de autoridades competentes (AHJ - Authority Having Jurisdiction).

3. Ensayos a realizar

Pruebas Hidrostáticas

Antes de la puesta en servicio, la red debe someterse a una prueba de presión: Generalmente, a **200 psi** o **50 psi** por encima de la presión de trabajo, durante **mínimo 2 horas** sin caída de presión superior a 5 psi

- NTC 3495 / ASTM A53
- RETIE
- Norma NFPA 1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: Equipos y herramientas

- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Tubería que no cumpla con el material y la especificación determinada

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.2	ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.2.1	Suministro, transporte e instalación de Codo 8" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.2.2	Suministro, transporte e instalación de Codo 6" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.3	Suministro, transporte e instalación de Codo 4" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.4	Suministro, transporte e instalación de Codo 3" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.5	Suministro, transporte e instalación de Codo 2 1/2" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.6	Suministro, transporte e instalación de Codo 2" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.7	Suministro, transporte e instalación de Codo 1 1/2" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.8	Suministro, transporte e instalación de Codo 1 1/4" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.2.9	Suministro, transporte e instalación de Codo 1" ranurado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.10	Suministro, transporte e instalación de Codo 1/2" roscado UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto		
2. Proceso de ejecución		
• La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. • Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. • Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. • Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. • Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. • Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones) asegurando su correcta orientación y fijación.		
3. Ensayos a realizar		
• Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas - o Normas UL / FM - o UL 213 y FM 1920 - o NFPA 13 - o NTC 3495 / ASTM A-234 / A-536		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:		

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Materiales sin certificación UL/FM

- Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios.

Acoples o accesorios dañados

- Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación.

Instalación incorrecta de acoples

- Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes.
- Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados).

Uso de tubería incompatible

- Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido.

Mala alineación de tuberías

- Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas.

Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas

- Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales.

Falta de limpieza previa

- Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques.

Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta

- Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto.

No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.2	ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.2.11	Suministro, transporte e instalación de TEE 6" x 4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.12	Suministro, transporte e instalación de TEE 6" x 3" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.13	Suministro, transporte e instalación de TEE 6" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.14	Suministro, transporte e instalación de TEE 4"x 3"ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.15	Suministro, transporte e instalación de TEE 4"x 2 1/2"ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.16	Suministro, transporte e instalación de TEE 4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.17	Suministro, transporte e instalación de TEE 4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.18	Suministro, transporte e instalación de TEE 3" X 2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.2.19	Suministro, transporte e instalación de TEE 3" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.20	Suministro, transporte e instalación de TEE 2 1/2" x 2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.21	Suministro, transporte e instalación de TEE 2 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.22	Suministro, transporte e instalación de TEE 2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.23	Suministro, transporte e instalación de TEE 1 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.24	Suministro, transporte e instalación de TEE 1 1/2" X 1 1/4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.25	Suministro, transporte e instalación de TEE 1" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.26	Suministro, transporte e instalación de TEE 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.27	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 6"x 4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.28	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 6"x 2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.29	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 6"x 3" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.2.30	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 4"x 2 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.31	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 3"x 1 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta	un
ESP 9.3.2.32	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 3"x 1 1/4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.33	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 3"x 1 1/4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.34	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 3"x 2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.35	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2,1/2"x 1 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.36	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2,1/2"x 1 1/4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.37	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2,1/2"x 1" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.38	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2"x 1 1/2" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.39	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2"x 1 1/4" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.40	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 2"x 1" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.2.41	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 1 1/2"x 1" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.42	Suministro, transporte e instalación de TEE mecánica 1 1/4"x 1" ranurada UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto		
2. Proceso de ejecución		
• La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. • Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. • Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. • Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. • Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. • Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones) asegurando su correcta orientación y fijación.		
3. Ensayos a realizar		
• Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas y Certificaciones UL y FM NFPA 13 ASTM A-536		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales		

- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Materiales sin certificación UL/FM

- Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios.

Acoples o accesorios dañados

- Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación.

Instalación incorrecta de acoples

- Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes.
- Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados).

Uso de tubería incompatible

- Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido.

Mala alineación de tuberías

- Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas.

Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas

- Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales.

Falta de limpieza previa

- Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques.

Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta

- Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto.

No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.2	ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.2.43	Suministro, transporte e instalación de reducción 8" x 6" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.44	Suministro, transporte e instalación de Reducción 6" x 4" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.45	Suministro, transporte e instalación de Reducción 6" x 3" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.46	Suministro, transporte e instalación de Reducción 4" x 3" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.47	Suministro, transporte e instalación de Reducción 3" x 2, 1/2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.48	Suministro, transporte e instalación de Reducción 3" x 2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.49	Suministro, transporte e instalación de Reducción 2 1/2" x 1 1/2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.50	Suministro, transporte e instalación de Reducción 2 1/2" x 2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.2.51	Suministro, transporte e instalación de Reducción 2" x 1, 1/2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.52	Suministro, transporte e instalación de Reducción copa 1 1/4" x 3/4" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.53	Suministro, transporte e instalación de Reducción copa 1" x 3/4" ros-ros, 300 UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.54	Suministro, transporte e instalación de Reducción copa 1" x 1/2" ros-ros, 300 UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto		
2. Proceso de ejecución		
• La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. • Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. • Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. • Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. • Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. • Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones) asegurando su correcta orientación y fijación.		
3. Ensayos a realizar		
• Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas ○ Certificaciones UL y FM ○ NFPA 13 ○ ASTM A-536		

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
Materiales sin certificación UL/FM • Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios. Acoples o accesorios dañados • Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación. Instalación incorrecta de acoples • Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes. • Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados). Uso de tubería incompatible • Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido. Mala alineación de tuberías • Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas. Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas • Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales. Falta de limpieza previa • Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques. Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta • Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto. No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS – RCI	
9.3.2	ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.2.55	Suministro, transporte e instalación de Tapón ranurado de 4" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.56	Suministro, transporte e instalación de Tapón ranurado de 3" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.57	Suministro, transporte e instalación de Tapón ranurado de 2 1/2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.58	Suministro, transporte e instalación de Tapón ranurado de 2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.59	Suministro, transporte e instalación de tapón ranurado de 1 1/2" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.2.60	Suministro, transporte e instalación de Tapón ranurado de 1 1/4" UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto		

2. Proceso de ejecución • La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. • Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. • Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. • Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. • Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. • Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones) asegurando su correcta orientación y fijación.
3. Ensayos a realizar • Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas - o Certificaciones UL y FM - o NFPA 13 - o ASTM A-53
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad Materiales sin certificación UL/FM • Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios. Acoples o accesorios dañados • Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación. Instalación incorrecta de acoples • Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes. • Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados).

Uso de tubería incompatible

- Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido.

Mala alineación de tuberías

- Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas.

Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas

- Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales.

Falta de limpieza previa

- Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques.

Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta

- Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto.

No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.
- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.3	UNIONES RANURADAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.3.1	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada flexible 8" ranurado	un
ESP 9.3.3.2	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada flexible 6" ranurado	un
ESP 9.3.3.3	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada flexible 4" ranurado	un
ESP 9.3.3.4	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada flexible 3" ranurado	un
ESP 9.3.3.5	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada flexible 2, 1/2" ranurado	un
ESP 9.3.3.6	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 8" ranurado	un
ESP 9.3.3.7	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 6" ranurado	un
ESP 9.3.3.8	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 4" ranurado	un
ESP 9.3.3.9	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 3" ranurado	un
ESP 9.3.3.10	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 2,1/2" ranurado	un
ESP 9.3.3.11	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 2" ranurado	un

ESP 9.3.3.12	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 1 1/2" ranurado	un
ESP 9.3.3.13	Suministro, transporte e instalación de Unión ranurada rígida 1 1/4" ranurado	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto		
2. Proceso de ejecución		
- La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. - Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. - Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. - Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. - Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. - Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones, uniones) asegurando su correcta orientación y fijación.		
3. Ensayos a realizar		
- Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. - Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas - Certificaciones UL y FM - NFPA 13 - ASTM A-53		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: - Equipos y herramientas - Materiales - Mano de obra. - Transportes dentro y fuera de la obra.		

- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Materiales sin certificación UL/FM

- Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios.

Acoples o accesorios dañados

- Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación.

Instalación incorrecta de acoples

- Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes.
- Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados).

Uso de tubería incompatible

- Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido.

Mala alineación de tuberías

- Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas.

Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas

- Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales.

Falta de limpieza previa

- Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques.

Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta

- Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto.

No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.4	SOPORTES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.4.1	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 8" - 4 vías tubería vertical y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.2	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 4" - 4 vías tubería vertical y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.3	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 3" - 4 vías tubería vertical y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.4	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 2, 1/2" - 4 vías tubería vertical y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.5	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 8" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.6	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 6" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.7	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 4" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.8	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 3" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.4.9	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 2 1/2" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.10	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 2" - 2 vías transversales y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.11	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 1 1/2" - 2 vías transversal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.12	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 8" - 2 vías longitudinales y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.13	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 6" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.14	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 4" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.15	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 3" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.16	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 2 1/2" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.17	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 2" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.18	Suministro, transporte e instalación de Soporte sismo resistente 1 1/2" - 2 vías longitudinal y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.19	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 8" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un

ESP 9.3.4.20	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 6" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.21	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 4" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.22	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 3" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.23	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 2 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.24	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 2" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.25	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 1 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.26	Suministro, transporte e instalación de Soporte tipo pera 1" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.27	Suministro, transporte e instalación de Soporte en concreto 8" y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 9.3.4.28	Suministro, transporte e instalación de Soporte en concreto 6" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.4.29	Suministro, transporte e instalación de Soporte en concreto 2 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, instalación, ajuste, pruebas y puesta en servicio de acoples ranurados y accesorios (codos, tees, reducciones, válvulas, bridas, tapas, soportes,		

entre otros) necesarios para la correcta ejecución de la red de tuberías de protección contra incendios, conforme a las normas NFPA aplicables y a los planos y especificaciones del proyecto
2. Proceso de ejecución
• La totalidad de los accesorios deben ser de línea de fabricante, listados y aprobados para el servicio de protecciones contra incendios. • Revisión previa de la tubería y accesorios para detectar daños, deformaciones o contaminación. • Preparación adecuada de extremos de tubería: limpieza, inspección de ranuras conforme a los estándares del fabricante. • Colocación de los empaques y armado de los acoples asegurando el alineamiento correcto de las tuberías. • Torque de los pernos según las especificaciones técnicas de cada tipo de acople. • Instalación de accesorios (codos, tees, válvulas, reducciones, uniones) asegurando su correcta orientación y fijación.
3. Ensayos a realizar
• Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Corrección de cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas - o NTC 3705 - o RETIE - o NFPA 13 - o IBC (International Building Code) y ASCE 7
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
Materiales sin certificación UL/FM • Uso de acoples o accesorios que no cuenten con certificados UL Listed o FM Approved exigidos para sistemas contra incendios. Acoples o accesorios dañados • Suministro de acoples con fisuras, golpes, deformaciones o corrosión visible antes de su instalación.

Instalación incorrecta de acoples

- Empaques (gaskets) mal colocados, pellizcados o faltantes.
- Tornillos sin el torque adecuado (demasiado flojos o excesivamente apretados).

Uso de tubería incompatible

- Instalar acoples en tuberías fuera de tolerancia en las ranuras o en tubería que no cumple con el espesor requerido.

Mala alineación de tuberías

- Conexiones que generan esfuerzos sobre los acoples debido a desalineaciones, lo cual puede provocar fugas o fallas.

Fugas detectadas en pruebas hidrostáticas

- Presencia de fugas durante las pruebas de presión, indicando mala instalación o defectos en los materiales.

Falta de limpieza previa

- Instalar acoples en extremos de tubería sucios, con rebabas, óxido o contaminantes, afectando el sello de los empaques.

Accesorios mal posicionados o instalados en ubicación incorrecta

- Codos, tees o válvulas instaladas en lugares diferentes a los indicados en los planos del proyecto.

No respetar la pendiente de instalación

- No instalar la red con la pendiente mínima requerida para drenaje, dificultando la evacuación de agua residual.

Protección anticorrosiva deficiente

- Acoples o accesorios instalados sin el recubrimiento protector especificado o dañados durante la manipulación.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.5	VÁLVULAS, GABINETES Y DEMÁS ACCESORIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.5.1	Suministro, transporte e instalación de Válvula OS&Y ranurada supervisada UL/FM 6" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.2	Suministro, transporte e instalación de Válvula Mariposa ranurada supervisada de UL/FM 3" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.3	Suministro, transporte e instalación de Válvula Mariposa ranurada supervisada de UL/FM 2 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.4	Suministro, transporte e instalación de cheque compuerta ranurada de 4" UL/FM 300 PSI y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.5	Suministro, transporte e instalación de cheque compuerta ranurada de 3" UL/FM 300 PSI y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.6	Suministro, transporte e instalación de cheque compuerta ranurada de 2 1/2" UL/FM 300 PSI y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.7	Suministro, transporte e instalación de Válvula prueba drenaje 1 1/4" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.8	Suministro, transporte e instalación de Válvula de bola Ø1" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un

ESP 9.3.5.9	Suministro, transporte e instalación de Válvula de bola Ø1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.10	Suministro, transporte e instalación de Sensor de Flujo 3" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.11	Suministro, transporte e instalación de Sensor de Flujo 2 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.12	Suministro, transporte e instalación de Manómetro Inmerso en glicerina de 0-300 PSI y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.13	Suministro, transporte e instalación de Válvula des aireadora y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.14	Suministro, transporte e instalación de Válvula de alivio 1/2" y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.15	Suministro, transporte e instalación de Estaciones de manguera clase II dotadas de manguera de 100 pies de Ø1 1/2" UL/FM con válvula tipo restrictoras de presión UL FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.16	Suministro, transporte e instalación de Válvula de regulación de presión 4" ref. Victaulic 867 42T o similar y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.17	Suministro, transporte e instalación de Válvula de alivio sistema de regulación de presión 4" ref. Victaulic 867 43T o similar y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.5.18	Suministro, transporte e instalación de Válvula de 2.5" de tipo restrictoras de presión para conexión del	un

	cuerpo de bomberos y los materiales necesarios para su correcta instalación	
1. Descripción		
El presente documento establece los requisitos para el suministro e instalación de válvulas que compondrán la red de protección contra incendios, incluyendo válvulas de compuerta, válvulas de retención, válvulas mariposa, válvulas de alarma y otros dispositivos de control, de acuerdo a las normas NFPA y los estándares del proyecto. • Válvulas de Compuerta (Gate Valves): Tipo OS&Y (vástago exterior ascendente) • Válvulas de Retención (Check Valves): Tipo columpio (swing check) o tipo clapeta. • Válvulas Mariposa (Butterfly Valves): Con indicador de posición, ideales para espacios reducidos. • Válvulas de Alarma: Integradas a sistemas de detección de flujo o presión.		
2. Proceso de ejecución		
• Revisión previa de condiciones físicas de cada válvula antes de su instalación. • Instalación respetando sentido de flujo, alineación correcta y torque de apriete según indicaciones del fabricante. • Montaje de válvulas en posiciones accesibles para operación, inspección y mantenimiento futuro. • Integración adecuada de las válvulas con el sistema de tuberías ranuradas, bridadas o roscadas. • Pruebas de funcionalidad de las válvulas antes de cerrar el sistema.		
3. Ensayos a realizar		
• Realización de pruebas de estanqueidad y presión hidrostática conforme a NFPA 13 y procedimientos de calidad del proyecto. • Prueba hidrostática completa del sistema a 200 psi o 1.5 veces la presión de operación, durante mínimo 2 horas. • Prueba de funcionalidad de válvulas mariposa, válvulas de alarma y válvulas de retención para asegurar operación adecuada.		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.		

5. No conformidad
• Físico: Válvulas dañadas, golpeadas, deformadas o con recubrimiento deteriorado. • Certificación: Válvulas sin certificados UL/FM o con documentación incompleta. • Funcional: Válvulas que presenten fugas, atascos, fallas de apertura/cierre o falta de señalización clara de posición. • Válvulas instaladas en sentido contrario al flujo. • Falta de accesibilidad para operación o mantenimiento. • Torque incorrecto que provoque fugas en las conexiones. • Pruebas: Falla en las pruebas de presión o de funcionamiento operativo. • Compatibilidad: Uso de válvulas no compatibles con el sistema de tuberías especificado. • Cualquier elemento rechazado deberá ser retirado y reemplazado sin costo adicional para el propietario o contratante.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.6	ROCIADORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.6.1	Suministro, transporte e instalación de K 8,0 montante, respuesta estándar, temperatura de activación de 141°C (286°F) UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.6.2	Suministro, transporte e instalación de K 8,0 orientación montante, respuesta rápida y temperatura de activación 57°C (135°F) UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.6.3	Suministro, transporte e instalación de K 8,0 orientación pendiente, respuesta rápida y temperatura de activación 68°C (155°F) UL/FM (shut de basuras) y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.6.4	Suministro, transporte e instalación de K 5,6, orientación montante, respuesta rápida y temperatura de activación 57°C (135°F) UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.6.5	Suministro, transporte e instalación de K 11,2 orientación pendiente, respuesta rápida y temperatura de activación 141.1°C (286°F) UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
ESP 9.3.6.6	Suministro, transporte e instalación de K 11,2, orientación pendiente, respuesta rápida y temperatura de activación 68°C (155°F) UL/FM y los materiales necesarios para su correcta instalación (Armerillo)	un
1. Descripción		
El presente documento detalla los requisitos para el suministro, instalación, montaje y pruebas de los rociadores automáticos que conforman el sistema de protección contra		

incendios, en cumplimiento con las normas NFPA aplicables y los planos y memorias técnicas del proyecto.
2. Proceso de ejecución
• Inspección visual de cada rociador antes de su instalación para verificar integridad física y tipo de temperatura. • Instalación respetando orientación, espaciamiento, cobertura, alturas y separación mínima con respecto a obstáculos (vigas, luminarias, ductos, etc.) según NFPA 13. • Instalación mediante conexión roscada, utilizando sellador compatible aprobado para sistemas de incendio (prohibido usar cinta teflón en exceso que obstruya orificios). • Ajuste manual y torque final controlado para evitar daños en la ampolla del rociador. • Montaje de escudos o placas de cubierta cuando se aplique en instalaciones visibles. • No se deben pintar ni cubrir los rociadores bajo ninguna circunstancia.
3. Ensayos a realizar
• Realización de prueba hidrostática de la red completa a 200 psi o 1.5 veces la presión de trabajo durante mínimo 2 horas. • Inspección funcional general para detectar posibles fugas o daño físico posterior al montaje. • Prueba de aceptación de sistema conforme al protocolo NFPA. - o Certificación UL 268 - o Certificación FM - o NFPA 72 - o NTC 2050
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• Físico: Rociadores golpeados, doblados, rayados, pintados o manipulados indebidamente. • Documental: Rociadores sin certificaciones UL/FM o sin hoja técnica de respaldo.
Instalación:

- Rociadores instalados a alturas incorrectas o con separaciones que no cumplen NFPA 13.
- Uso de selladores inadecuados o excesivos que puedan bloquear la descarga.
- Instalación con daños en la ampolleta (vidrio roto o estresado).
- Rociadores montados en tuberías sueltas o mal fijadas.

Funcionalidad: Fugas detectadas durante las pruebas hidráulicas o posterior a la instalación.

Todo rociador no conforme deberá ser reemplazado inmediatamente y sin costo para el cliente o contratante.

CAPÍTULO	RED CONTRA INCENDIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.3.7	SISTEMA DE BOMBEO RCI	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.3.7.1	Suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema de bombeo tipo Diésel UL/FM de 750 gpm a una presión de operación de 190 psi. Incluye la totalidad de los elementos constitutivos de un sistema de bombeo completo tales como (pero no limitado a) tableros, válvulas, válvula de alivio, retornos, tuberías, acoples, exosto, tanque de combustible, bomba jockey, acoples, bridas, soportes, grouting, ingeniería de detalle, montaje, garantías, servicio postventa y los materiales necesarios para su correcta instalación. El suministro e instalación en su totalidad debe estar de acuerdo a los requerido por la última edición de NFPA 20 y FM global.	un
1. Descripción		
El presente documento establece los requisitos para el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de un sistema de bombeo contra incendios compuesto por una bomba de turbina vertical marca Patterson, modelo 13 GLC, de 6 etapas, o similar diseñado para operar a 190 psi, conforme a la norma NFPA 20 y utilizando equipos certificados UL Listed y FM Approved.		
2. Proceso de ejecución		
Quien suministre el sistema de bombeo, debe ser representante directo en Colombia del fabricante de motor y la bomba; para lo anterior se deberá presentar la documentación correspondiente que así lo certifique. Durante el período de garantía, el contratista deberá: • Realizar la reparación, reposición o sustitución sin costo alguno de cualquier componente defectuoso o averiado debido a defectos de fábrica o errores de instalación. • Cubrir todos los costos asociados al desmontaje, transporte, reposición, re-instalación y pruebas de los equipos defectuosos. • Atender las notificaciones de falla dentro de las primeras 24 horas de ser reportadas.		

Restituir el sistema a condiciones operativas completas en un plazo máximo de 72 horas posteriores a la detección del fallo.

3.1 Suministro

- Entrega de bomba de turbina vertical, motor eléctrico, tableros de control, accesorios hidráulicos y eléctricos, colectores y válvulas.
- Provisión de certificados UL/FM, curvas de desempeño certificadas, manuales de operación e instalación.

3.2 Montaje

- Instalación de la bomba en una columna vertical dentro de pozo húmedo o tanque de almacenamiento, garantizando profundidad adecuada de succión.

Montaje de motor vertical y acoplamiento con la bomba, siguiendo la alineación estricta recomendada por el fabricante.

- Instalación de tableros eléctricos de control y fuerza.
- Montaje de colectores de succión y descarga con válvulas y accesorios.
- Conexión de sensores de presión, señales de alarma y pruebas de comunicación con sistemas de monitoreo si se aplican.
- Ajuste de torque en conexiones mecánicas conforme a especificaciones del fabricante.

3. Ensayos a realizar

- Cambio de fluidos por parte del representante del motor.
- Prueba de alineación entre motor y eje.
- Verificación de arranque automático y manual.
- Prueba de presión y caudal de la bomba a 100%, 150% y shutoff (curva de operación).
- Inspección de operación de válvulas de alivio y válvulas de aislamiento.
- Simulación de caída de presión para verificar el arranque automático.
- Registro de parámetros de operación: amperaje, voltaje, caudal, presión de descarga.
- UL 448
- FM Approval Class 1311
- NFPA 20
- RETIE / NTC aplicables

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad
• Equipos sin certificación UL/FM válida. • Desalineación fuera de tolerancia entre motor y bomba. • Fugas en conexiones de succión, descarga o en sello del eje. • Fallas en las pruebas de caudal, presión o arranque automático. • Vibraciones excesivas detectadas en operación. • Instalación eléctrica que no cumpla con NFPA 70. • Todo equipo o instalación rechazada deberá ser corregida o reemplazada por el contratista sin costo adicional.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.0	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO Y INERGEN IG-541	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.1	Suministro, transporte e instalación de Container, INERGEN, CR, cu. feet (12,4 cu. meters) UNo equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.2	Suministro, transporte e instalación de Flexible Discharge BEND for CV 90 and CV98(200 Bar) o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.3	Suministro, transporte e instalación de Actuador, Electric, HF o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.4	Suministro, transporte e instalación de Booster Actuador o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.5	Suministro, transporte e instalación de Actuador, Lever for HF Actuador o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM COP \$4298.31 (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un

ESP 9.4.1.6	Suministro, transporte e instalación de Actuador, Electric, HF, Arming Tool o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.7	Suministro, transporte e instalación de Booster Actuador, Reset Tool o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.8	Suministro, transporte e instalación de Orifice Unión, in. NPT, specify orifice size/code o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un

1. Descripción

Suministro, transporte, instalación, conexión y prueba funcional del cilindro de gas INERGEN con capacidad de 12 m³, destinado a sistemas de supresión de incendios en áreas críticas, conforme a normativas internacionales como NFPA 2001, así como regulaciones locales vigentes.

El cilindro deberá contener una mezcla predefinida de gases inertes (normalmente 52% Nitrógeno, 40% Argón y 8% CO₂), ser de acero aleado de alta presión, certificado por un organismo acreditado, y contar con válvula automática o manual y manómetro de presión. El sistema incluirá todos los accesorios necesarios: soporte de fijación, manguera flexible, válvula de descarga, conexión al colector (manifold), y etiquetado según normativa.

2. Proceso de ejecución

- Fase 1: Suministro
- Adquisición del cilindro de INERGEN de 12 m³ certificado.
- Transporte hasta el sitio de instalación en condiciones de seguridad y conforme a la normativa de transporte de gases comprimidos.
- Fase 2: Instalación
- Verificación del área de instalación.
- Fijación segura del cilindro con soporte antisísmico (si aplica).
- Conexión del cilindro al sistema mediante manguera de alta presión o línea rígida.
- Instalación de válvula de control y manómetro.
- Pruebas de estanqueidad y funcionalidad.
- Fase 3: Prueba y Comisionamiento

• Prueba de presión del sistema. • Simulación de activación sin descarga (prueba en seco). • Certificación del sistema operativo y funcional.
3. Ensayos a realizar
Ensayo de Estanqueidad • Objetivo: Verificar que no existan fugas en las conexiones. Ensayo de Presión del Sistema (Simulado) • Objetivo: Confirmar que el sistema mantiene la presión adecuada en condiciones operativas simuladas. Ensayo de Activación del Sistema (Prueba en Seco) • Objetivo: Validar que el sistema de activación funcione correctamente. Verificación de Certificados del Gas • Objetivo: Confirmar que la mezcla de gases es la correcta y está en proporciones aprobadas por NFPA 2001. Inspección Visual y Dimensional • Objetivo: Comprobar el estado físico del cilindro y correcta instalación. • NFPA 2001 • UL 2127 • RETIE • Normas ISO/IEC
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• Resultados negativos en Door Fan Test sin corrección. • Fugas o caídas de presión detectadas. • Falencias de programación en el panel. • No cumplimiento de niveles sonoros especificados para boquillas acústicas. • Fallos en detección temprana de VESDA.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.9	Suministro, transporte e instalación de Acoustic Nozzle, in. (requires part number 448419) 3/4" o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 9.4.1.19	Suministro, transporte e instalación de Acoustic Nozzle, in. (requires part number 445710) 1 11/2". o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Esta especificación técnica describe los requisitos para el suministro, instalación y validación funcional de una boquilla acústica modelo 448419 y 445710, diseñada para atenuar el nivel de ruido generado durante la descarga de un sistema de supresión por INERGEN en una sala de servidores. Su uso es indispensable para proteger dispositivos sensibles al sonido, como discos duros (HDD), unidades NAS y otros equipos electrónicos críticos. La boquilla será instalada directamente sobre el difusor de descarga de gas inerte y deberá garantizar que el nivel de presión sonora no supere los 110 dB(A) a 1 metro, durante una descarga completa del agente extintor.		
2. Proceso de ejecución		
Fase 1: Suministro - Validación técnica de compatibilidad entre boquilla acústica y sistema de descarga existente. - Suministro del equipo con ficha técnica y certificados de fabricación. Fase 2: Instalación - Inspección física del punto de descarga. - Montaje de la boquilla acústica sobre la boquilla de descarga mediante conexión roscada o brida. - Alineación correcta con el flujo de gas y anclaje mecánico seguro. - Inspección final del montaje con torquímetro, si es requerido por el fabricante.		

Fase 3: Pruebas y Ensayos

Ensayos de instalación y validación funcional

3. Ensayos a realizar

Verificación de Instalación

- **Objetivo:** Asegurar que la boquilla acústica está firmemente instalada y alineada.

Prueba de Flujo Simulado (Prueba en Seco)

- **Objetivo:** Confirmar que no se presentan obstrucciones ni restricciones en el flujo de INERGEN.

Validación Acústica (Documental o Instrumental)

- **Objetivo:** Verificar que la boquilla cumple con la reducción de ruido exigida para protección de hardware TI.

Verificación de Compatibilidad

- **Objetivo:** Validar la compatibilidad con el sistema de INERGEN (presión, geometría y material).
- illa.

Resultado esperado: 100% de compatibilidad garantizada.

- NFPA 72
- UL 464
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No corresponde a la referencia especificada.
- Presenta defectos físicos o falta de certificación.
- No cumple con la reducción acústica exigida

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.10	Suministro, transporte e instalación de Orifice Pipe Assembly, in. NPT o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Un Orifice Pipe Assembly es un conjunto utilizado en sistemas de medición de flujo, especialmente en líneas de proceso industrial, para determinar el caudal de un fluido (líquido o gas) mediante una placa de orificio. Este sistema introduce una restricción en la tubería, lo que provoca una caída de presión proporcional al caudal. Características principales: Conexión NPT (National Pipe Thread): Estándar de roscado cónico utilizado en América del Norte. Asegura una conexión hermética en sistemas de presión. Tamaños comunes: ½", ¾", 1", 2" NPT, entre otros. Componentes típicos del ensamblaje: Placa de orificio (orifice plate) de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión. Porta placa (plate holder o orifice flange). Tubería con roscas NPT para conexión a la línea de proceso. Conexiones de toma de presión aguas arriba y aguas abajo. Posiblemente incluye válvulas de purga o conexiones para transmisores de presión diferencial. Materiales comunes: Acero al carbono, acero inoxidable (316 SS), Monel, Hastelloy, entre otros. Elegido según compatibilidad química con el fluido del proceso. Aplicaciones: Ideal para líquidos limpios, gases y vapor. Normas de diseño y fabricación: ASME MFC, ISO 5167, AGA-3, API. Las conexiones NPT siguen la norma ANSI/ASME B1.20.1. Ventajas: Método económico y confiable de medición de caudal. Fácil instalación en líneas existentes.		

Compatible con una gran variedad de transmisores de presión diferencial.

2. Proceso de ejecución

El Orifice Pipe Assembly con roscado NPT se instala en una línea de proceso para medir el flujo de un fluido mediante la caída de presión generada por una placa de orificio. Su ejecución involucra los siguientes pasos clave:

Selección del ensamblaje:

Se elige el tamaño de la tubería (por ejemplo, 1", 2", etc.) y el tipo de conexión NPT adecuado para el sistema.

Se determina el material del conjunto y la placa de orificio según las propiedades del fluido.

Preparación e instalación:

Se instalan las secciones roscadas del conjunto en la línea de proceso, asegurando un sellado firme con cinta de teflón o sellador compatible.

La placa de orificio se posiciona entre las bridas o en el porta placa, alineada correctamente según la dirección del flujo.

Conexión de tomas de presión:

Se instalan conexiones de presión aguas arriba y aguas abajo (típicamente 1D y 0.5D de la placa).

Estas líneas se conectan a un transmisor de presión diferencial.

Pruebas de estanqueidad y calibración:

Se realiza una prueba de presión para verificar que no existan fugas en las roscas NPT. Se calibra el transmisor para que la señal de salida corresponda al caudal real.

Operación y monitoreo:

El fluido pasa por la placa de orificio, generando una caída de presión.

Esta diferencia se convierte en una señal que representa el caudal.

El sistema funciona de forma continua para el control o monitoreo del proceso.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Estanqueidad (Leak Test)
- Ensayo Hidrostático
- Inspección Dimensional
- Verificación de Identificación y Marcado
- Ensayo de Alineación de Placa
- NFPA 13
- Certificaciones UL y FM
- ASTM A53 / A106

Estos ensayos garantizan que el Orifice Pipe Assembly con rosca NPT esté listo para operar de forma segura y precisa en sistemas de medición de caudal.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son desviaciones respecto a los requisitos técnicos, normativos o de calidad establecidos para el diseño, fabricación, instalación o funcionamiento del conjunto.

- Fugas en conexiones NPT
- Desalineación de la placa de orificio
- Dimensiones incorrectas
- Material no conforme
- Marcado incompleto o incorrecto
- Daños físicos o deformaciones
- Falta de documentación de ensayos

ÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.11	Suministro, transporte e instalación de Pressure Switch, DPST (2-3/4 in, (Outlets)) o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Un interruptor de presión tipo DPST es un dispositivo electromecánico que detecta un nivel específico de presión (fluido o gas) y activa o desactiva dos circuitos simultáneamente mediante un solo punto de control. Este modelo está diseñado con un cuerpo compacto de 2-3/4 pulgadas, ideal para aplicaciones industriales y de automatización.		
2. Proceso de ejecución		
El interruptor de presión DPST se instala para controlar o proteger sistemas basados en un umbral de presión, accionando dos circuitos simultáneamente. Su ejecución sigue estos pasos clave:		
1. Verificación previa Confirmar que el rango de presión de trabajo del interruptor es compatible con el sistema. Verificar la compatibilidad del tipo de conexión (rosca NPT, BSP, etc.) y tipo de contacto DPST. 2. Instalación mecánica Instalar el interruptor en el punto de medición deseado, generalmente usando una rosca de 1/4" o 1/2". Aplicar sellador adecuado en la rosca para evitar fugas (ej. cinta PTFE). Asegurar que el dispositivo esté orientado correctamente y firmemente ajustado. 3. Conexión eléctrica Identificar las salidas (outlets) del DPST: dos polos independientes que se activan o desactivan al mismo tiempo. Conectar los cables a los terminales según el diagrama eléctrico del equipo. Verificar continuidad y aislar correctamente las conexiones. 4. Configuración del punto de disparo		

Ajustar el tornillo o perilla de setpoint para definir el valor de presión a la cual el interruptor actuará.

En algunos modelos se ajusta también la histéresis (margen de retorno).

5. Pruebas funcionales

Aplicar presión controlada al sistema.

Observar el comportamiento del interruptor: debe conmutar ambos polos al alcanzar la presión configurada.

Verificar que los equipos aguas abajo respondan correctamente.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Funcionamiento (Operación)
- Ensayo de Hermeticidad (Leak Test)
- Ensayo Eléctrico de Contactos
- Verificación del Punto de Ajuste (Set point Calibration)
- Ensayo de Ciclo (Fatiga Mecánica)
- Inspección Visual y Verificación de Etiquetado
- NFPA 72
- UL 353
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a las especificaciones técnicas, normas de calidad o condiciones de operación esperadas. A continuación, se describen las más comunes en este tipo de interruptores de presión:

- Fallo en la conmutación de contactos
- Desajuste del punto de activación (setpoint incorrecto)
- Fugas por la conexión roscada
- Fallo eléctrico en los polos DPST
- Cuerpo dañado o deformado
- Etiquetado o marcaje incorrecto
- Incompatibilidad de materiales

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.12	Suministro, transporte e instalación de Pilot Valve Actuation Adaptor o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Pilot Valve Actuation Adaptor (adaptador de activación para válvula piloto) es un componente mecánico diseñado para facilitar la integración física y funcional entre un sistema de control (como un actuador o solenoide) y una válvula piloto. Su función principal es transmitir o traducir el movimiento o señal de accionamiento de un componente de control hacia la válvula, asegurando una activación precisa, segura y compatible entre diferentes fabricantes o diseños.		
2. Proceso de ejecución		
El Pilot Valve Actuation Adaptor se instala para conectar físicamente un actuador o sistema de control con una válvula piloto, permitiendo su activación segura y precisa. Su ejecución involucra los siguientes pasos:		
1. Verificación de compatibilidad Confirmar que el adaptador es compatible con el tipo de válvula piloto y actuador (NAMUR, ISO, roscas NPT/BSP, etc.). Verificar que los materiales sean adecuados para el fluido y el entorno de trabajo. 2. Instalación mecánica Fijar el adaptador a la válvula piloto mediante tornillos, bridas o montaje directo. Instalar el actuador sobre el adaptador (eléctrico, neumático o hidráulico), asegurando un alineamiento correcto. Aplicar sellador si hay conexiones roscadas. 3. Conexiones neumáticas o hidráulicas Conectar las líneas de entrada de presión al adaptador (puertos típicos: 1/8" o 1/4" NPT/BSP). Verificar la orientación de los puertos y dirección del flujo. 4. Pruebas de funcionamiento Presurizar el sistema gradualmente. Verificar que el adaptador transmita correctamente el movimiento o señal al cuerpo de la válvula piloto.		

Confirmar la activación precisa del actuador y la válvula sin fugas ni bloqueos.

5. Ajustes finales y aseguramiento

Reapretar conexiones si es necesario.

Asegurar la firmeza de la instalación mecánica y de las líneas.

Etiquetar el componente si forma parte de un sistema crítico o controlado.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de funcionalidad mecánica
- Ensayo de Hermeticidad (Leak Test)
- Ensayo dimensional e inspección visual
- Ensayo de presión (si aplica)
- Verificación de compatibilidad de montaje
- NFPA 13
- Certificaciones UL y FM
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad esperados en el adaptador. A continuación, las más comunes:

- Fugas en conexiones o cuerpo
- Dimensiones incorrectas
- Incompatibilidad de montaje
- Fallo en la transmisión del movimiento
- Material no conforme
- Defectos visuales o estructurales
- Marcado incompleto o erróneo

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.13	Suministro, transporte e instalación de Male Elbow (use with Pilot Valve Actuation Adaptor) o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Male Elbow es un accesorio de conexión en ángulo de 90 grados, con una rosca macho en uno de sus extremos, diseñado para facilitar el direccionamiento de líneas de aire o fluido en espacios reducidos. Este tipo de conector es comúnmente utilizado junto a Pilot Valve Actuation Adaptors, permitiendo la conexión eficiente de las líneas neumáticas o hidráulicas necesarias para el accionamiento de válvulas piloto.		
2. Proceso de ejecución		
El Male Elbow permite conectar líneas de aire o fluido en ángulo recto, optimizando el espacio y facilitando la instalación junto a un Pilot Valve Actuation Adaptor. Su instalación es sencilla, pero requiere precisión para asegurar estanqueidad y alineación adecuada.		
1. Verificación previa Confirmar que el tipo de rosca (NPT, BSP, etc.) del codo coincide con la del puerto del adaptador. Verificar el diámetro de la conexión y el tipo de tubo compatible.		
2. Preparación del adaptador Inspeccionar el puerto del Pilot Valve Actuation Adaptor para asegurar que esté limpio y libre de residuos. Aplicar cinta de teflón o sellador adecuado en la rosca macho del Male Elbow (si es requerido por el tipo de conexión).		
3. Instalación del Male Elbow Enroscar manualmente el codo en el puerto del adaptador. Usar una llave adecuada para ajustar, sin exceder el par de apriete para evitar dañar la rosca o el cuerpo.		
4. Conexión del tubo o manguera Insertar la manguera neumática o hidráulica en el otro extremo del codo (tipo push-in, compresión o roscado). Verificar que la conexión esté firme y correctamente alineada.		
5. Prueba de estanqueidad Aplicar presión al sistema y verificar que no haya fugas en la unión.		

Si hay fugas, reajustar o reaplicar sellador.
3. Ensayos a realizar
• Inspección visual y dimensional • Ensayo de Hermeticidad (Leak Test) • Ensayo de presión (si aplica) • Ensayo de compatibilidad de montaje • Prueba funcional con línea de fluido • ASTM A234 / A53 / A106 • UL/FM • NFPA 13
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son: • Fugas en la conexión • Dimensiones incorrectas • Material no conforme • Deformación o daño físico • Fallo en la conexión del tubo • Ausencia de marcaje o identificación incorrecta Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.14	Suministro, transporte e instalación de Flared Tee, 1/8 x 1/4 x 1/4 in o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Un Flared Tee es un conector en forma de “T” utilizado en sistemas hidráulicos o neumáticos para unir tres tubos o líneas, permitiendo dividir o combinar el flujo. El diseño flared (abocinado) proporciona una unión hermética sin necesidad de selladores adicionales, muy común en líneas de alta presión.		
2. Proceso de ejecución		
El Flared Tee permite la conexión de tres tubos metálicos abocinados (flare) en sistemas hidráulicos o neumáticos, formando una unión en “T” para distribuir o combinar el flujo.		
1. Verificación de compatibilidad Confirmar que los extremos de los tubos son del tipo flare a 37° y coinciden con los tamaños: 1/8 in (una conexión) 1/4 in (dos conexiones). Verificar que los tubos estén limpios y sin rebabas. 2. Inserción de tubos Insertar los tubos en cada puerto del tee, asegurándose de que el cono abocinado haga contacto firme con la superficie interna del conector. Alinear correctamente para evitar tensiones. 3. Apriete de tuercas flare Enroscar las tuercas flare a mano primero. Luego, apretar con una llave adecuada hasta que se logre un ajuste firme (sin sobre apretar para evitar dañar el cono). 4. Prueba de presión o estanqueidad Presurizar el sistema progresivamente. Verificar que no haya fugas en las uniones (puede usarse solución jabonosa o detector electrónico). Ajustar ligeramente si se detectan pequeñas pérdidas. 5. Revisión final		

Asegurar que todas las conexiones estén firmes, alineadas y sin torsión.
Confirmar que el tee queda fijo y no sometido a esfuerzos mecánicos innecesarios.
3. Ensayos a realizar
• Ensayo de hermeticidad (Leak Test) • Inspección visual y dimensional • Ensayo de presión (hidrostático o neumático) • Ensayo de compatibilidad de montaje • Ensayo funcional (si aplica en montaje real) SAE J512 ISO 8434-1 UL/FM NFPA 1
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: Equipos y herramientas Materiales Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra. Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son: • Fugas en las conexiones flare • Dimensiones incorrectas • Material no conforme • Defectos físicos o visuales • Roscas defectuosas • Ausencia de identificación o etiquetado incorrecto Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.15	Suministro, transporte e instalación de Actuation Hose Stainless braided, 16 in o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Una Actuation Hose con trenzado de acero inoxidable es una manguera flexible diseñada para transportar aire, gas o fluido hidráulico hacia actuadores, válvulas o sistemas de control. Su construcción robusta permite resistir presiones medias/altas y condiciones industriales exigentes.		
2. Proceso de ejecución		
Esta manguera se utiliza para conducir aire, gas o fluido hidráulico hacia un actuador o válvula. Su correcta instalación es clave para evitar fugas, rupturas o fallos en el sistema.		
1. Verificación previa Confirmar la longitud, tipo de rosca en los extremos y la presión de trabajo compatibles con el sistema. Verificar que no haya daño físico, torceduras o aplastamientos en la manguera. 2. Preparación de conexiones Inspeccionar los puertos o adaptadores donde se conectará la manguera. Aplicar cinta de teflón o sellador si las roscas son NPT (no usar en conexiones JIC o sellos metálicos). 3. Instalación de la manguera Conectar un extremo firmemente al componente fijo (válvula, manifold, etc.). Enroscar el otro extremo al actuador u otro componente móvil. Asegurarse de que la manguera no quede en tensión, torcida o estirada. 4. Verificación de alineación y flexión Confirmar que la manguera pueda flexionar libremente sin formar dobleces ni rozar con superficies abrasivas o calientes. Usar abrazaderas o soportes si es necesario para evitar vibraciones o movimiento excesivo.		

5. Prueba de estanqueidad
Presurizar el sistema gradualmente.

Verificar que no haya fugas en las uniones ni sudado de fluido por la malla trenzada.

Reapretar si es necesario, sin exceder el par recomendado.

6. Documentación y revisión final
Registrar el número de parte, lote (si aplica) y ubicación instalada.

Dejar margen suficiente para futuras inspecciones y mantenimiento.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de presión (hidrostático o neumático)
- Ensayo de Hermeticidad (Leak Test)
- Inspección visual y dimensional
- Ensayo de flexión repetida (fatiga) – opcional
- Ensayo de compatibilidad química – opcional
- NFPA 13
- UL/FM
- ASTM A240 / A26

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son:

- Fugas en la manguera o conexiones
- Longitud fuera de especificación
- Trenzado de acero dañado o suelto
- Roscas defectuosas en los extremos

- Material incorrecto
-

Falta de trazabilidad o marcado

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.16	Suministro, transporte e instalación de Switch Abort, Surface-Mount o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Switch Abort Surface Mount es un dispositivo de seguridad diseñado para interrumpir inmediatamente una operación o proceso crítico en caso de emergencia. Su formato de montaje superficial permite instalarlo fácilmente sobre paneles, paredes o estructuras sin necesidad de empotrarlo.		
2. Proceso de ejecución		
Este interruptor se instala para permitir una interrupción inmediata y manual del proceso en situaciones críticas. Su montaje superficial facilita una instalación rápida y visible sobre cualquier panel o estructura.		
1. Verificación del lugar de instalación Seleccionar un punto accesible y visible para el operador. Asegurarse de que la superficie esté limpia, plana y firme. 2. Fijación del interruptor Colocar el Switch Abort sobre la superficie designada. Fijar mediante tornillos, cinta adhesiva industrial o abrazaderas, según el diseño del modelo. Alinear el botón de forma que esté claramente identificado y sin obstrucciones. 3. Conexión eléctrica Identificar los terminales (NO, NC, COM). Conectar los cables al sistema de control o paro de emergencia. Asegurar los terminales con tornillo o conectores rápidos según el modelo. 4. Prueba de funcionamiento Energizar el sistema. Presionar el interruptor ABORT y verificar que se detenga la operación o se active la función de emergencia.		

Confirmar que se restablece el sistema solo con el procedimiento autorizado (reset manual, llave, etc.).

5. Señalización y documentación

Asegurarse de que el botón esté claramente rotulado (ej. "EMERGENCIA" o "ABORT").

Registrar su ubicación y cableado en los planos del sistema.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo funcional (Operación)
- Ensayo de continuidad eléctrica
- Ensayo de hermeticidad (si aplica, para versiones selladas)
- Inspección visual y dimensional
- Prueba de resistencia mecánica (opcional)
- NFPA 72
- UL 294
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son:

- Fallo en la conmutación
- Botón atascado o con retorno incompleto
- Marcado incorrecto o ausente
- Mal montaje o fijación deficiente
- Contactos eléctricos defectuosos
- Fugas o pérdida de sellado (si IP65/IP67)

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.17	Suministro, transporte e instalación de Switch Maintenance, Surface-Mount, w/key o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
5. Descripción		
Este servicio abarca la provisión, traslado e instalación de un interruptor de mantenimiento de montaje superficial, que incorpora un sistema de activación por llave para restringir su uso sólo a personal autorizado. Este tipo de interruptor se utiliza en sistemas industriales, eléctricos o mecánicos donde se requiere deshabilitar equipos durante tareas de mantenimiento, evitando arranques accidentales.		
6. Proceso de ejecución		
Este interruptor se instala como un dispositivo de seguridad para garantizar que un equipo o sistema no pueda ser activado mientras se realizan tareas de mantenimiento. Su accionamiento requiere el uso de una llave especial, lo que restringe el acceso solo a personal autorizado. 1. Verificación previa Confirmar que el interruptor sea el modelo adecuado en cuanto a: Voltaje y corriente nominal Tipo de contacto (NO/NC) Tipo de llave y mecanismo de enclavamiento Validar el punto exacto de instalación en base al plano eléctrico y a criterios de seguridad. 2. Montaje superficial Instalar el interruptor sobre la superficie designada (panel, pared o carcasa de máquina). Usar tornillos o fijaciones adecuadas, asegurando firmeza y visibilidad del dispositivo. Verificar que el botón y la ranura de llave sean de fácil acceso. 3. Conexión eléctrica Realizar el cableado de los contactos a los terminales del circuito de control. Usar conductores adecuados, con terminales identificados y protegidos. Asegurar continuidad y correcta polaridad si corresponde. 4. Verificación de funcionamiento Insertar la llave y accionar el interruptor. Confirmar que se abre o cierra el circuito según lo previsto.		

Retirar la llave para bloquear el estado seleccionado.

5. Señalización y documentación

Colocar etiquetas visibles como “Mantenimiento – Uso exclusivo autorizado” o “Bloqueo por llave”.

Registrar la instalación en el diagrama eléctrico y en el plan de bloqueo/etiquetado (LOTO) si aplica.

6. Prueba en condiciones reales

Simular un procedimiento de mantenimiento:

Activar el interruptor con la llave.

Verificar que el sistema queda inhabilitado.

Confirmar que no se puede restablecer sin la llave.

Este proceso asegura que el Switch Maintenance con llave y montaje superficial funcione de forma segura, permitiendo controlar el acceso a sistemas críticos durante mantenimiento o paradas programadas.

7. Ensayos a realizar

Estos ensayos garantizan la seguridad, funcionalidad y conformidad del interruptor en entornos industriales o de control crítico.

- Ensayo funcional de conmutación
- Ensayo de enclavamiento mecánico
- Ensayo de continuidad eléctrica
- Prueba de estanqueidad (si tiene protección IP)
- Inspección visual y dimensional
- Ensayo de resistencia mecánica (ciclo de vida) – opcional

NFPA 72

UL 294

RETIE

8. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

9. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son:

- Fallo en la conmutación
- Llave no extraíble en la posición requerida
- Defecto en contactos eléctricos
- Montaje inseguro o incorrecto
- Ausencia o mal estado del marcaje
- Material o modelo incorrecto
- Llave incompatible o ausente

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.18	Suministro, transporte e instalación de Placement Indicator Switch o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Placement Indicator Switch es un dispositivo electromecánico o electrónico diseñado para detectar y señalar la posición física de un componente mecánico o sistema (como válvulas, compuertas, cilindros o actuadores). Su función principal es confirmar que una pieza se encuentra en su posición correcta para permitir o bloquear una operación.		
2. Proceso de ejecución		
este interruptor se instala para detectar y confirmar la posición física de un componente (como una válvula, compuerta o actuador) y enviar una señal eléctrica al sistema de control.		
1. Verificación previa Confirmar compatibilidad del switch con: Tipo de señal requerida (mecánico, inductivo, etc.). Tensión y corriente del sistema. Ambiente de operación (IP, temperatura, vibración). 2. Selección del punto de instalación Ubicar el switch en una zona donde pueda detectar claramente el movimiento o posición del componente. Asegurar que no interfiera con el movimiento mecánico. 3. Fijación mecánica Montar el switch sobre superficie fija o soporte con tornillos o abrazaderas. Verificar que el actuador (palanca, émbolo o sensor) quede alineado correctamente con el elemento móvil a detectar. 4. Conexión eléctrica Conectar los terminales del switch al sistema de control o circuito de señal. Utilizar conectores adecuados, proteger los cables y verificar la polaridad si aplica. 5. Pruebas funcionales Mover el componente que debe activar el switch. Verificar que: El switch cambia de estado (ON/OFF).		

Se activa correctamente la señal visual, lógica o de parada esperada.
No haya falsos positivos por vibración o desalineación.

6. Documentación y señalización

Etiquetar el switch (ej. "Detector de válvula abierta").

Registrar su ubicación y cableado en el esquema del sistema.

Este proceso asegura que el Placement Indicator Switch quede correctamente instalado y operando de manera precisa y confiable, fundamental para tareas de monitoreo, automatización o seguridad.

3. Ensayos a realizar

Estos ensayos garantizan la seguridad, funcionalidad y conformidad del interruptor en entornos industriales o de control crítico.

- Ensayo funcional de conmutación
- Ensayo de continuidad eléctrica
- Ensayo de repetibilidad
- Inspección visual y física
- Ensayo de protección ambiental (si aplica)
- Ensayo de compatibilidad eléctrica (opcional)
- NFPA 72
- UL 294
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son:

- No conmutación ante presencia de posición
- Falsas señales o conmutación intermitente
- Contactos eléctricos defectuosos
- Montaje incorrecto o inestable

- Daños físicos en el cuerpo del switch
- Incompatibilidad con el sistema
- Ausencia de marcaje o identificación errónea

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.1	SISTEMA DE EXTINCIÓN IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.1.20	Suministro, transporte e instalación de Sistema de accionamiento mecánico de emergencia. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El proceso de ejecución de este sistema tiene como objetivo garantizar que, en caso de fallo eléctrico o automatizado, se pueda accionar manualmente un equipo o mecanismo crítico de forma segura, rápida y efectiva.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución de este sistema tiene como objetivo garantizar que, en caso de fallo eléctrico o automatizado, se pueda accionar manualmente un equipo o mecanismo crítico de forma segura, rápida y efectiva.		
1. Verificación de diseño y compatibilidad Revisar planos mecánicos y eléctricos para asegurar compatibilidad con el sistema existente. Confirmar que el tipo de accionamiento (palanca, manivela, cable, volante, etc.) se adapte a la función deseada (abrir, cerrar, liberar, bloquear). 2. Recepción de componentes Verificar que los elementos del sistema estén completos y libres de daños: Ejes, soportes, volantes o palancas. Sistemas de transmisión mecánica (engranajes, cables, levas). Dispositivos de enclavamiento o retorno. 3. Instalación mecánica Fijar el sistema de accionamiento en una ubicación ergonómica y accesible para el operador. Alinear correctamente el eje o mecanismo de transmisión con el componente a accionar (válvula, compuerta, etc.). Asegurar las conexiones con pernos, soldadura o anclajes resistentes según el diseño. Ajuste y calibración Verificar el recorrido mecánico del sistema (inicio, final, puntos de enclavamiento). Ajustar tensiones de cables o movimientos de palanca para asegurar un accionamiento completo y suave. Probar el retorno automático si el sistema lo incluye. 5. Integración opcional con sistema de monitoreo		

Instalar interruptores de posición o sensores mecánicos (si aplica) para registrar el estado del sistema.

Conectar al sistema de control o SCADA para alarmas o señales de emergencia.

6. Pruebas funcionales

Simular una emergencia:

Activar manualmente el sistema.

Verificar que el componente mecánico responde correctamente (se abre, cierra o detiene).

Confirmar que la operación sea posible sin esfuerzo excesivo ni riesgo físico para el operador.

7. Señalización y documentación

Colocar etiquetas visibles: "Accionamiento de Emergencia Manual".

Documentar ubicación, modo de operación y procedimientos en planos y manuales de operación.

Este proceso asegura que el Sistema de accionamiento mecánico de emergencia funcione como respaldo confiable ante fallos automatizados o eléctricos, cumpliendo con normas de seguridad industrial.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo funcional (operación manual completa)
- Ensayo de esfuerzo mecánico (fuerza de accionamiento)
- Ensayo de recorrido y tope
- Ensayo de enclavamiento y retención (si aplica)
- Ensayo de retorno (si aplica)
- Ensayo de integración (si hay sensores o señales)
- Inspección visual y dimensional
- NFPA 13
- UL/FM
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Las no conformidades son fallos o desviaciones respecto a los requisitos técnicos, funcionales o de calidad son:

Fallo en el accionamiento

- Esfuerzo de operación excesivo
- Recorrido incompleto o bloqueo mecánico
- Mecanismo de enclavamiento defectuoso
- Retorno defectuoso (si aplica)
- Desgaste o daño en componentes
- Señalización incompleta o ausente
- Incompatibilidad con el sistema de control (si aplica)

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.1	Suministro, transporte e instalación de NFS-320, Agent release control panel, 120 VAC. y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El servicio abarca la provisión completa, transporte e instalación operativa del NFS-320, un panel de control inteligente de detección y liberación de agente extintor, diseñado por Notifier (Honeywell). Este panel está diseñado para controlar sistemas de supresión por agentes limpios (como FM-200, NOVEC 1230 o CO ₂) en áreas críticas como centros de datos, salas de servidores, laboratorios o cuartos eléctricos		
2. Proceso de ejecución		
Proceso de Ejecución – NFS-320, Agent Release Control Panel, 120 VAC (Resumen Descriptivo)		
Este proceso asegura que el panel NFS-320 sea instalado y puesto en marcha correctamente para el control seguro y normativo de la detección y liberación automática de un agente extintor.		
1. Revisión de ingeniería y planos Confirmar ubicación del panel según diseño aprobado. Verificar disponibilidad de suministro eléctrico de 120 VCA dedicado y aterrizado. Validar el diseño de zonas de detección, dispositivos conectados y rutas de evacuación.		
2. Instalación física del panel Fijar el panel en pared sólida a una altura accesible (recomendada: 1.40–1.60 m del piso). Verificar nivelación y firmeza de montaje. Instalar canalizaciones, ductos o charolas para el cableado.		
3. Conexión eléctrica Alimentar el panel desde un circuito independiente de 120 VCA protegido con interruptor termomagnético.		
Conectar la batería de respaldo (generalmente 12 VDC x 2) dentro del gabinete. Cablear dispositivos: detectores de humo/calor, estaciones manuales, módulos de entrada/salida, alarmas sonoras y visuales.		

4. Programación del sistema

Configurar zonas de detección, retardo de descarga, tipo de agente, temporización de alarmas, lógicas de liberación automática/manual.

Usar software de programación compatible con FlashScan® (ej. VeriFire Tools).

Ingresar descripciones de dispositivos y secuencia de eventos.

5. Pruebas de operación y puesta en marcha

Prueba de alimentación y verificación de fallos.

Pruebas de detección de humo y disparo simulado (sin liberar agente).

Activación de estación manual y verificación de señal de liberación.

Confirmar activación de alarmas, luces estroboscópicas, corte de HVAC y cierre de compuertas (si aplica).

Prueba de comunicación con sistema de monitoreo remoto (si está integrado).

6. Documentación y entrega

Etiquetado del panel con información de zonas, fecha de instalación y contacto técnico.

Registro de pruebas, planos finales, manuales de operación y certificados de cumplimiento (UL, NFPA 72).

Capacitación básica al usuario sobre operación, silenciamiento, restablecimiento y revisión de fallos.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de encendido y autodiagnóstico
- Prueba de detección (zonas activas)
- Prueba de estación manual
- Ensayo de módulo de liberación de agente
- Prueba de supervisión de circuitos
- Prueba de baterías
- Prueba de comunicación (si aplica)
- Ensayo de dispositivos auxiliares
- NFPA 13
- UL/FM
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas

- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Fallo de alimentación eléctrica
- Baterías defectuosas o mal conectadas
- Fallos de detección o zona mal configurada
- No activación del módulo de liberación
- Error en temporización o lógica de disparo
- Fallas en la supervisión de dispositivos
- Problemas de comunicación
- Ausencia de señalización o etiquetas
- Documentación incompleta o no entregada

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.2	Suministro, transporte e instalación de Battery, 12 volt, 18 AH. (2 un) y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El servicio contempla la provisión completa, traslado e instalación de dos baterías recargables de 12 voltios, 18 amperios-hora (12V 18AH), generalmente utilizadas como respaldo de energía en sistemas críticos como paneles de detección de incendios, sistemas de liberación de agentes, UPS, alarmas, iluminación de emergencia o telecomunicaciones.		
2. Proceso de ejecución		
Este proceso tiene como objetivo asegurar una instalación segura, funcional y conforme a normativas de las dos baterías, garantizando su correcto funcionamiento como fuente de energía de respaldo.		
1. Verificación previa Confirmar que las baterías son nuevas, libres de daño físico y tienen el voltaje inicial mínimo (≥ 12.5 V). Verificar que el sistema receptor (panel, UPS, etc.) esté des energizado antes de la conexión. 2. Ubicación e instalación física Colocar las baterías en la bandeja o gabinete previsto, asegurándose en posición vertical. Asegurarse de que el área esté limpia, seca, ventilada y sin riesgo de acumulación de calor. 3. Conexiones eléctricas Conectar las baterías según el diseño: Serie (24 V): conectar positivo de una batería al negativo de la otra. Paralelo (12 V, 36 AH): unir positivos entre sí y negativos entre sí.		

Usar conectores seguros (Faston, terminal tipo M5/M6), con cables adecuados y polaridad correcta.

4. Verificación de tensión y carga
Medir el voltaje del conjunto instalado.

Energizar el sistema y verificar que el cargador de baterías interno funcione correctamente (tensión de carga típica: 13.5–13.8 V por batería).

Confirmar ausencia de alarmas por batería baja o desconectada.

5. Prueba funcional (opcional según norma)
Simular corte de energía (desconectar 120 VCA) para verificar si el panel o UPS opera con las baterías.

Confirmar activación de los dispositivos conectados por respaldo.

6. Documentación
Registrar:

Modelo, fabricante y número de lote.

Voltajes iniciales y fecha de instalación.

Configuración de conexión y ubicación.

3. Ensayos a realizar

- Medición de voltaje en reposo
- Prueba de continuidad de conexión
- Prueba de carga (cargador activo)
- Ensayo de respaldo (corte de energía)
- NFPA 72
- UL 1989
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes. |
| 5. No conformidad |
| <ul style="list-style-type: none">• Voltaje fuera de rango al recibir• Desequilibrio entre baterías (en conexión en serie)• Fugas o deformaciones físicas• Fallas en la carga• Conexiones incorrectas o sueltas• Incompatibilidad con el sistema• Baterías sin certificación o documentación <p>Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.</p> |

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.3	Suministro, transporte e instalación de Intelligent Addressable Photo detector. + base y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Este servicio contempla la provisión completa, traslado e instalación operativa de un detector de humo fotoeléctrico inteligente direccionable, junto con su base de montaje, típicamente utilizado en sistemas de detección de incendios con tecnología avanzada de comunicación digital, como los sistemas Notifier, EST, Siemens o similares.		
2. Proceso de ejecución		
Este proceso describe los pasos para la instalación segura, funcional y conforme a norma de un detector fotoeléctrico inteligente direccionable, incluyendo su base de montaje, dentro de un sistema de detección de incendios.		
1. Verificación previa Revisar que el detector y la base estén en buen estado físico, libres de polvo o daños. Confirmar que son compatibles con el sistema de detección (marca, modelo, protocolo). 2. Montaje de la base Instalar la base sobre caja de derivación o superficie sólida (cielo raso o pared, según diseño). Asegurar con tornillos nivelados, sin obstruir la entrada de cables ni los contactos. 3. Conexión del cableado Conectar los conductores del lazo SLC (Signaling Line Circuit) a la base. Verificar polaridad y firmeza de los terminales. En bases con aislamiento de cortocircuito, seguir la dirección de entrada/salida especificada. 4. Asignación de dirección Programar la dirección única del detector mediante: un programador externo (en modelos con chip EEPROM). O directamente desde el panel de control si permite direccionamiento automático. Registrar la dirección asignada para mapeo del sistema. 5. Instalación del detector en la base Encajar el detector firmemente en la base hasta escuchar click de fijación. Confirmar que el LED de supervisión del detector parpadea (modo normal).		

6. Prueba de comunicación Verificar en el panel de control que el detector es reconocido correctamente por su dirección. Confirmar que no hay fallos de comunicación o “dispositivo ausente”. 7. Prueba funcional (simulada) Aplicar prueba de humo (spray o generador) para comprobar que: El detector entra en alarma. El LED rojo del detector se enciende fijo. El panel indica alarma en la zona correspondiente. 8. Señalización y documentación Etiquetar el detector según plano: número de zona, dirección, ubicación física. Registrar en plano “as built” y en hoja de puesta en marcha.
3. Ensayos a realizar • Ensayo de comunicación con el panel • Prueba funcional (simulación de humo) • Prueba de supervisión de la base • Ensayo de aislamiento (si aplica) • Medición de voltaje y corriente (opcional) • Inspección visual • NFPA 72 • UL 268 • RETIE • UL/FM
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad • Fallo de comunicación con el panel • Detector fuera de rango de sensibilidad • Fallo en la prueba de humo • Dirección electrónica mal asignada • Instalación física deficiente

- Base incompatible o dañada
- Detector manipulado o dañado durante la instalación

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.4	Suministro, transporte e instalación de Stopper II y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Stopper II es una cubierta protectora de alta resistencia diseñada para proteger estaciones manuales de alarma contra activaciones accidentales, vandalismo o daños mecánicos. Es ampliamente utilizado en escuelas, hospitales, industrias y lugares públicos para garantizar la integridad operativa de los dispositivos de activación de emergencia.		
2. Proceso de ejecución		
El Stopper II se instala para proteger estaciones manuales de alarma contra activaciones accidentales, vandalismo o daños mecánicos, sin impedir su uso en caso de emergencia. Su ejecución incluye suministro, transporte seguro e instalación funcional.		
1. Recepción y verificación del equipo Confirmar que el modelo entregado corresponde al requerido (con o sin alarma, interior/exterior). Verificar que el dispositivo esté completo y en buen estado (tapa, base, tornillos, manual, si aplica batería).		
2. Transporte al sitio de instalación Trasladar el equipo en su empaque original hasta el lugar indicado en planos o instrucciones del proyecto. Proteger contra golpes o exposición excesiva al calor o humedad durante el traslado.		
3. Preparación del área Verificar que la estación manual esté correctamente instalada y operativa. Limpiar la superficie del muro o caja donde se instalará el protector.		
4. Montaje del Stopper II Alinear la base del Stopper con la estación manual. Marcar y perforar si es necesario (si no se usa caja eléctrica). Fijar con tornillos adecuados (incluidos o especificados) al muro o caja. En modelos con alarma: Instalar batería (9V).		

Verificar que el interruptor de tapa funcione al abrir.

5. Verificación funcional

Abrir y cerrar la tapa para asegurar que:

El acceso a la estación manual es libre y sin obstrucciones.

La tapa cierra correctamente y queda firme.

Si aplica) la alarma sonora se activa al abrir la tapa.

6. Señalización y documentación

Verificar que la etiqueta del dispositivo sea visible.

Documentar:

Ubicación exacta.

Modelo instalado.

Fecha de instalación y observaciones.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de acceso a la estación manual
- Prueba de activación de la alarma sonora (si aplica)
- Ensayo de cierre y sujeción
- Inspección visual y de montaje
- Prueba de resistencia (opcional)
- NFPA 1
- UL/FM
- RETI

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Tapa no cierra correctamente
- Interferencia con la estación manual
- Alarma sonora defectuosa (si aplica)
- Material dañado o fisurado
- Fijación deficiente

- Falta de señalización o identificación
- Modelo incorrecto para la aplicación
-

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.5	Suministro, transporte e instalación de Dual action lexan station y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Una Dual Action Lexan Station es una estación manual de alarma contra incendios diseñada para activación por parte del usuario en situaciones de emergencia. Su diseño de doble acción (requiere dos pasos para activarse) minimiza activaciones accidentales o involuntarias, mientras que su construcción en Lexan® (polycarbonato de alto impacto) le otorga gran resistencia al abuso físico y al vandalismo.		
2. Proceso de ejecución		
Este proceso asegura la instalación correcta, segura y conforme a norma de una estación manual que requiere dos acciones para activar la alarma (por ejemplo: levantar tapa y jalar palanca), minimizando falsas activaciones.		
1. Verificación del equipo Confirmar que la estación esté en buen estado físico, sin grietas ni daños en la carcasa de Lexan. Verificar que sea compatible con el sistema de alarma (convencional o direccionable). Identificar si se instalará en interior o exterior (modelos resistentes al clima). 2. Ubicación y preparación Seleccionar la ubicación conforme a planos y normativa (NFPA 72): Altura: entre 1.20 y 1.40 m del piso terminado. Accesible y visible (sin obstrucciones ni elementos decorativos que la cubran). Marcar el punto de instalación y perforar si es necesario. 3. Montaje físico Instalar sobre caja eléctrica estándar (como la SB-10 o similar), empotrada o de superficie. Fijar con tornillos adecuados a la base. Verificar nivel y firmeza del montaje. 4. Conexión eléctrica Conectar los terminales de contacto seco (SPST o DPDT) al sistema de alarma. Asegurar correcta polaridad (si el sistema lo requiere) y firmeza de las conexiones.		

En sistemas direccionables, conectar mediante módulo de entrada supervisado (ej. FMM-1, MMF-300, etc.).

5. Prueba funcional

Realizar una prueba en modo supervisión desde el panel:

Activar la estación siguiendo las dos acciones requeridas (levantar y jalar).

Confirmar que la señal llega al panel de control.

Verificar la activación de alarmas y el LED indicador (si aplica).

Restablecer la estación con llave o herramienta específica incluida.

6. Señalización y documentación

Verificar que esté rotulada, visible y correctamente identificada en el plano ("Estación M1, Zona 2", por ejemplo).

3. Ensayos a realizar

Estos ensayos permiten verificar que la estación esté correctamente instalada, funcione conforme a norma, y sea segura y accesible para su uso en caso de emergencia.

- Ensayo de activación funcional
- Prueba de restablecimiento
- NFPA 72
- UL 38
- RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Ensayo de activación funcional
- Prueba de restablecimiento
- Fallo en el mecanismo de doble acción
- Restablecimiento defectuoso
- Daños físicos en la carcasa (Lexan)
- Montaje inadecuado
- Fallos de conexión eléctrica
- Modelo incorrecto instalado

- Falta de señalización o etiquetado

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.6	Suministro, transporte e instalación de SB-10, Surface back box, for NBG-12L y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
La SB-10 es una caja posterior de montaje superficial diseñada para alojar estaciones manuales de activación de alarmas contra incendios, como la NBG-12L. Se utiliza cuando la instalación no puede empotrarse en pared, permitiendo una instalación segura, visible y accesible sobre superficies sólidas.		
2. Proceso de ejecución		
La caja SB-10 se instala para alojar y montar de forma segura una estación manual de alarma tipo NBG-12L, en casos donde no se dispone de instalación empotrada. Su correcta fijación asegura estabilidad, acceso rápido y cumplimiento con normativas de seguridad. 1. Verificación previa Confirmar compatibilidad del modelo SB-10 con la estación NBG-12L. Verificar ubicación según plano de detección y altura normativa (1.20–1.40 m desde el piso). 2. Preparación de la superficie Asegurar que la superficie de montaje esté nivelada, firme y limpia. Marcar los puntos de fijación en la pared. 3. Montaje de la caja SB-10 Perforar y fijar la caja con tornillos de expansión o tacos adecuados al tipo de muro (concreto, ladrillo, drywall, etc.). Verificar que la caja quede firme y alineada verticalmente. 4. Ingreso del cableado Pasar los conductores del sistema de alarma a través del knockout (perforación) de la SB-10. Usar prensaestopas o conectores apropiados para proteger el cableado y evitar ingreso de polvo.		

5. Instalación de la estación manual NBG-12L Conectar los cables a los terminales de la estación según el esquema eléctrico. Fijar la estación a la SB-10 con tornillos incluidos. Verificar que el botón de activación funcione libremente sin interferencias. 6. Verificación funcional Probar la activación de la estación (modo prueba si el sistema está energizado). Confirmar que el panel recibe la señal de alarma y que no haya fallas de supervisión. Asegurar que la instalación esté visible, libre de obstrucciones y correctamente rotulada si aplica.
3. Ensayos a realizar Aunque la SB-10 es un componente pasivo, es crucial verificar su correcta instalación y funcionalidad como soporte de la estación manual. Estos ensayos aseguran su adecuación mecánica y operativa dentro del sistema de alarma. • Ensayo de fijación mecánica • Verificación de alineación y nivel • Prueba de acometida de cableado • Prueba de instalación de la estación NBG-12L • Ensayo funcional del sistema (integrado) • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad • Fijación deficiente • Desalineación o inclinación • Modelo incorrecto o incompatible • Daños físicos • Cableado expuesto o mal ingresado

- Orificios no utilizados sin sellar
- Falta de etiquetado o registro

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.7	Suministro, transporte e instalación de System Sensor bell, 6 inch, 24 volt y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
La System Sensor Bell de 6 pulgadas, 24 VDC es una campana de señalización audible diseñada para su uso en sistemas de alarma de incendio y evacuación. Su función es proporcionar una alerta sonora intensa y confiable en caso de emergencia. Es apta para instalaciones interiores donde se requiera una señal clara y fuerte de evacuación.		
2. Proceso de ejecución		
La campana de 6 pulgadas de System Sensor es un dispositivo de señalización audible para alarmas de incendio. Su instalación debe asegurar visibilidad, acceso, buena acústica y correcta conexión eléctrica con el sistema de detección. 1. Verificación previa Confirmar que la campana es del modelo correcto (6", 24 VDC). Verificar compatibilidad con el panel de incendio (salida NAC de 24 VDC). Inspeccionar físicamente que no tenga daños visibles. 2. Ubicación Seleccionar un punto elevado y despejado en pared o techo, según plano. Evitar obstrucciones que bloqueen el sonido o la visibilidad. Altura recomendada: entre 2.1 y 2.4 m del piso (según normativa local y NFPA 72). 3. Montaje físico Fijar sobre caja de conexiones estándar de 4" (empotrada o superficial). Utilizar los tornillos incluidos o recomendados por el fabricante. Asegurar que la campana quede bien nivelada y firme. 4. Conexión eléctrica Conectar a la salida de notificación del panel (NAC – Notification Appliance Circuit). Verificar polaridad (24 VDC). Usar conductores adecuados (mínimo 18 AWG, según distancia). 5. Prueba funcional		

Energizar el sistema y activar una alarma de prueba.
 Confirmar que la campana suene correctamente (mínimo 85–95 dB a 3 metros).
 Verificar que no haya zumbidos débiles, vibraciones flojas o silencios intermitentes.

6. Documentación

Registrar ubicación en plano "as built".

Etiquetar si aplica.

Incluir en el acta de pruebas del sistema de alarma.

Este proceso asegura que la campana System Sensor 6" – 24 VDC quede instalada correctamente y operativa según norma NFPA 72.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de activación funcional
- Medición de nivel sonoro
- Ensayo de supervisión del circuito (si aplica)
- Verificación de polaridad
- Inspección física y de montaje
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387

Estos ensayos garantizan que la System Sensor Bell de 6 pulgadas – 24 VDC esté lista para operar con seguridad, conforme a las normas NFPA 72 y UL 464.

NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Campana no suena al activarse la alarma
- Nivel de sonido insuficiente
- Instalación incorrecta
- Fijación deficiente o inestable
- Modelo incorrecto instalado
- Falta de documentación o etiquetado

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.8	Suministro, transporte e instalación de WBB Weatherproof Backbox, Red. y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
La WBB (Weatherproof Backbox) es una caja posterior de montaje en superficie, diseñada específicamente para instalaciones eléctricas y dispositivos de señalización en exteriores o ambientes húmedos. Fabricada con materiales resistentes a la corrosión y a condiciones ambientales extremas, proporciona protección IP65 o superior a dispositivos como sirenas, estrobos, estaciones manuales y luces de emergencia.		
2. Proceso de ejecución		
La WBB (Weatherproof Backbox) proporciona un soporte y protección hermética para dispositivos de señalización instalados en exteriores. Su correcta instalación garantiza resistencia al agua, polvo y condiciones ambientales severas, cumpliendo normas como NEMA 4X / IP65. 1. Verificación previa Confirmar que la WBB sea compatible con el dispositivo a instalar (sirena, estrobo, estación manual, etc.). Verificar estado físico: sin grietas, deformaciones, ni daños en la junta de sellado. Confirmar si incluye prensaestopas o sellos adecuados para la entrada de cables. 2. Selección y preparación del lugar Ubicar el punto de instalación según planos y altura reglamentaria (por ejemplo, 1.20–1.40 m para estaciones manuales). Asegurarse de que la superficie sea plana, firme y no porosa (muro de concreto, bloque, metal, etc.). Marcar puntos de perforación para fijación. 3. Montaje de la caja WBB Perforar la superficie y fijar la caja con tornillos de expansión o anclajes adecuados. Asegurar la caja firmemente y nivelada, evitando inclinaciones que comprometan el sellado. 4. Ingreso del cableado		

Introducir los conductores a través de conectores estancos (prensaestopas) o sellos de goma.

Asegurar que no haya entrada de agua o polvo por los puntos de conexión.

5. Instalación del dispositivo

Montar el equipo (alarma, estación, luz, etc.) sobre la tapa de la WBB o directamente en la caja, según modelo.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de estanqueidad (IP65/IP66 / NEMA 4X)
- Ensayo de fijación mecánica
- Prueba de integridad del sello de goma o junta
- Inspección del ingreso de cables
- Compatibilidad con el dispositivo montado
-

Estos ensayos aseguran que la WBB Weatherproof Backbox, Red proporciona una instalación segura y duradera en exteriores, cumpliendo los requisitos de normativas como NEMA 4X, IP65/IP66, NFPA 72, UL 50 / UL 50E, RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Fugas de agua o humedad
- Caja mal fijada o suelta
- Ingresos de cable no estancos
- Instalación en superficie no apta
- Junta de goma deteriorada
- Color o modelo incorrecto
- Falta de documentación o codificación
-

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.9	Suministro, transporte e instalación de Horn Strobe y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
6. Descripción		
Una horn strobe (también conocida como sirena estroboscópica) es un dispositivo de notificación audiovisual utilizado en sistemas de alarma contra incendios u otros sistemas de emergencia. Combina una bocina (horn) que emite una señal sonora fuerte con una luz estroboscópica (strobe) que parpadea para alertar de una emergencia a personas con discapacidades auditivas o en ambientes ruidosos. Componentes Principales Horn (Bocina): Genera una señal acústica (tono alto intermitente) para alertar a los ocupantes del edificio. Strobe (Estrobo): Luz intermitente de alta intensidad que proporciona una señal visual. Placa de montaje / base: Puede ser para montaje en pared o techo, con opción de empotrar o superficie. Carcasa: Normalmente plástica, resistente al fuego, con colores típicos como rojo o blanco.		
7. Proceso de ejecución		
1. Detección del Evento Un dispositivo de detección (como un detector de humo, calor o un pulsador manual) detecta una condición de alarma (incendio, humo, calor anormal). La señal es enviada al Panel de Control de Alarma Contra Incendios (FACP). 2. Evaluación y Activación del Panel El FACP interpreta la señal entrante como una condición de alarma válida. El panel activa automáticamente las zonas de notificación correspondientes, según su programación. 3. Energización del Circuito de Notificación (NAC) El panel alimenta el circuito de dispositivos de notificación (NAC – Notification Appliance Circuit). Se suministra voltaje de 12V o 24V (según el diseño) a las horn strobes conectadas a ese circuito. 4. Activación del Horn Strobe Una vez energizado, el dispositivo realiza lo siguiente: Bocina (Horn):		

Comienza a emitir una señal audible (generalmente en patrón temporal 3 o continuo). El nivel de sonido puede ser ajustable (ej. 85–115 dB).

Estrobo (Strobe):

Empieza a emitir destellos intermitentes de luz de alta intensidad (1 flash por segundo, de acuerdo con NFPA 72).

8. Ensayos a realizar

- Ensayo de Funcionamiento General
- Prueba de Nivel Sonoro (dB Test)
- Prueba de Intensidad Luminosa (Candela)
- Ensayo de Sincronización (si aplica)
- Ensayo de Corriente de Consumo
- Prueba de Supervisión del Circuito (NAC)
- Ensayo de Resistencia Ambiental (opcional para exteriores)
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

9. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

10. No conformidad

- No Conformidades Técnicas / de Funcionamiento
- No Conformidades de Instalación
- No Conformidades en Ensayos / Verificaciones
- No Conformidades de Mantenimiento
- Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.
- Falta de documentación o codificación

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.10	Suministro, transporte e instalación de Monitor Module y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Un monitor module (módulo monitor) es un dispositivo utilizado en sistemas de alarma contra incendios para supervisar el estado de dispositivos de entrada no direccionables (como detectores convencionales, estaciones manuales o contactos secos) y enviar esa información al panel de control de alarma contra incendios (FACP).		
2. Proceso de ejecución		
Conexión al dispositivo supervisado El monitor module se conecta a un dispositivo de entrada con contacto seco (ej. estación manual, sensor de flujo, interruptor de presión). Supervisión del lazo El módulo envía corriente de supervisión a través de una resistencia de fin de línea (EOL). Si hay una interrupción o cortocircuito, se reporta al panel como falla. Activación del dispositivo supervisado Si el dispositivo está conectado (ej. estación manual) cambia de estado (cierra o abre el contacto), el módulo detecta este cambio. Comunicación con el panel El módulo comunica el cambio de estado al panel FACP a través del bus direccionable, identificando de forma única qué entrada ha cambiado. Respuesta del sistema El panel activa las alarmas (horn strobes u otras salidas) según la programación y lógica del sistema.		
3. Ensayos a realizar		
• Ensayo de Comunicación con el Panel • Ensayo de Supervisión de Estado Normal • Ensayo de Activación de Entrada • Ensayo de Falla del Lazo Supervisado • Ensayo de Dirección Individual (Direccionamiento) • Verificación de Documentación / Registro		

- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Técnicas / de Funcionamiento
- No Conformidades de Instalación
- No Conformidades de Supervisión
- No Conformidades de Mantenimiento / Inspección

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.11	Suministro, transporte e instalación de Control Module y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Un Control Module (módulo de control) es un dispositivo direccionable que permite al panel de control de alarma contra incendios (FACP) activar o desactivar dispositivos externos conectados a él, como: • Sirenas (horns), luces estroboscópicas (strobes) • Sistemas de liberación de puertas • Elevadores de humo • Sistemas de supresión (rociadores, gas, etc.) • Funcionamiento General • El panel envía una orden de activación al módulo a través del lazo direccionable. • El módulo cierra (o abre) su contacto interno, activando el dispositivo externo. • Si la salida está supervisada, el módulo detectará cortes o fallas en el circuito. • El estado del módulo (normal, activo, falla) se informa en tiempo real al panel.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución comprende la instalación, conexión, configuración, verificación funcional y documentación del módulo. A continuación, se detalla paso a paso: 1. Recepción e Inspección del Equipo Verificar que el módulo recibido cumple con las especificaciones del proyecto. Revisar daños físicos, número de parte, marca y compatibilidad con el panel FACP. 2. Montaje e Instalación Física Instalar el módulo en una caja eléctrica metálica (de superficie o empotrada). Ubicarlo en un lugar accesible, según diseño aprobado. Etiquetar claramente el módulo indicando su función y dirección lógica. 3. Conexión Eléctrica Conectar el módulo al lazo direccionable (SLC loop) del sistema.		

Conectar la salida del módulo al dispositivo que se desea controlar (ej. sirena, electroimán, válvula).
Si la salida es supervisada, colocar una resistencia de fin de línea (EOL) al final del circuito.
Asegurarse de que los cables estén correctamente sujetos y aislados.

4. Direccionamiento

Asignar la dirección lógica del módulo mediante:

Dip switches

Ruedas codificadoras

Programación vía software (según modelo)

Verificar que no haya conflictos con otras direcciones del sistema.

5. Programación del Panel

Ingresar la dirección del módulo en el panel FACP o software de configuración.

Definir la lógica de operación (por ejemplo: "activar sirena en zona 3").

Asociar el módulo a eventos, zonas o causas específicas (causa-efecto).

6. Pruebas Funcionales (Ejecución)

Activar una condición de alarma simulada (por ejemplo, un detector de humo).

Confirmar que el módulo reciba la señal y active el dispositivo externo.

Verificar en el panel que la condición cambie a "activo" o "operando".

Verificar la supervisión del circuito de salida (corte, cortocircuito, EOL).

Registrar resultados en bitácora de pruebas.

7. Verificación y Documentación

Confirmar el funcionamiento del módulo bajo condiciones normales y de falla.

Documentar el punto en los planos como "Ejecutado y probado".

Adjuntar etiquetas de identificación y registro de prueba en campo.

Entregar hoja de pruebas y evidencia fotográfica si es requerido por inspección.

Observaciones Finales

Toda ejecución debe hacerse conforme a NFPA 72, fabricante y planos aprobados.

Se debe garantizar que la salida del módulo sea eléctricamente compatible con el dispositivo que se va a controlar (corriente, voltaje y tipo de carga).

Las pruebas deben ser validadas por el responsable técnico o comisionador del sistema.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Comunicación con el Panel
- Ensayo de Activación Funcional
- Ensayo de Supervisión del Circuito de Salida
- Verificación de Dirección
- Prueba de Carga de Salida (opcional)
- Verificación de Documentación
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)

- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos

necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Funcionamiento
- Instalación
- Supervisión
- Configuración y Dirección
-

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.12	Suministro, transporte e instalación de Relay Module y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Relay Module es un módulo direccionable o convencional que proporciona contactos secos (NA/NC) controlados por un sistema de detección de incendios. Su función principal es interactuar con sistemas externos, como: • Desactivación de equipos HVAC • Desbloqueo de puertas • Activación de sistemas de supresión • Control de ascensores • Señales a paneles de control auxiliares		
2. Proceso de ejecución		
El proceso incluye desde la recepción del módulo hasta su verificación funcional, conforme a normas como NFPA 72, UL 864, y especificaciones de diseño del proyecto. 1. Recepción e Inspección del Módulo Verificar que el módulo recibido corresponde con el modelo aprobado. Revisar número de parte, voltaje, tipo de contacto (NA/NC), y compatibilidad con el panel. Inspeccionar condiciones físicas y embalaje. 2. Montaje Físico Instalar el módulo en una caja metálica adecuada (empotrada o superficie). Fijarlo firmemente, permitiendo fácil acceso para mantenimiento. Etiquetar con dirección lógica, código del plano y función (ej. "Relay Puerta Corta Fuego"). 3. Conexión Eléctrica Conectar al lazo SLC o alimentación auxiliar, según si es direccionable o convencional. Conectar los terminales del relé a los dispositivos externos (HVAC, puerta, etc.). Si la salida es supervisada, instalar resistencia de fin de línea (EOL). 4. Direccionamiento (si aplica) Asignar dirección única al módulo, mediante: Dip switches		

Ruedas codificadoras
Software (según modelo)
Verificar que no haya conflictos de dirección.

5. Programación en el Panel

Registrar la dirección del módulo en el software o panel.
Asociar el módulo a un evento (ej. detector de humo en zona X → activar relé Y).
Definir tipo de contacto (normalmente abierto o cerrado) y modo de activación (pulsado, mantenido, etc.).

6. Verificación Funcional

Simular un evento de activación (alarma, apertura de puerta, corte de energía).
Confirmar que el relé cambia de estado y activa el dispositivo correspondiente.
Verificar que el panel registre el cambio de estado como "activo" y luego "normal" tras el reset.

7. Verificación de Supervisión (si aplica)

En módulos con supervisión de carga:

Simular corte o cortocircuito.
Verificar que el panel indique "falla de supervisión".
Restaurar circuito y confirmar retorno a estado normal.

8. Registro y Cierre

Documentar dirección lógica, punto de control, estado de pruebas y fecha.
Registrar evidencia fotográfica y firma del responsable técnico.
Marcar como "Ejecutado y probado" en plano de avance.

Normas Aplicables

NFPA 72 – Capítulo 10 y 14 (Instalación y pruebas)
UL 864 / EN 54-18 (certificación del módulo)
Planos y memoria técnica del proyecto

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Comunicación con el Panel (si es direccionable)
- Ensayo de Activación del Relé
- Ensayo de Contactos NA/NC
- Ensayo de Retorno a Estado Normal
- Ensayo de Supervisión del Circuito (si aplica)
- Ensayo Documental y de Trazabilidad
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Funcionamiento
- Instalación
- Supervisión
- Configuración y Dirección

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.13	Suministro, transporte e instalación de Releasing Control Module y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El Releasing Control Module es un dispositivo electrónico diseñado para activar sistemas de supresión de incendios (como gas FM-200, CO₂, Novec 1230 o polvo químico seco), en respuesta a una señal de activación del panel de alarma contra incendios (FACP). Este módulo actúa como una interfaz entre el sistema de detección y el sistema de extinción, permitiendo un disparo eléctrico seguro, supervisado y controlado.		
2. Proceso de ejecución		
1.Recepción y Verificación Revisión física: Confirmar que el módulo no presenta daños, golpes o partes sueltas. Verificación documental: Validar que el modelo, número de parte y certificaciones cumplan con las especificaciones del proyecto. Compatibilidad: Confirmar que es compatible con el sistema de detección (marca, protocolo, voltaje). 2. Instalación Física Ubicación: Montaje en una caja metálica (empotrada o superficial), cerca del agente extintor, en una zona segura y accesible. Rotulación: Etiquetar con nombre funcional (Ej.: "Módulo Descarga FM-200 Z1") y dirección lógica. Conexión segura: Fijación sólida que evite vibraciones o interferencias. 3. Conexión Eléctrica Alimentación: Conectar a fuente de 24 VCD supervisada. Salida de control: Conexión a la bobina de disparo del sistema de extinción (válvula solenoide, actuador, etc.). Supervisión: Instalar resistencia de fin de línea (EOL) si se requiere para supervisión del circuito de descarga. Cableado: Usar conductores certificados para incendio, con protección mecánica (canaleta metálica o tubo EMT/PVC). 4. Direccionamiento y Programación Asignación de dirección lógica (en módulos direccionables) mediante:		

Dip switches, rueda codificadora o software del panel.

Programación en el panel:

Configurar la lógica de disparo (Ej.: activación por 2 detectores + estación manual).

Asociar dispositivos auxiliares (prealerta, abort, señal estroboscópica).

5. Verificación Funcional y Pruebas

Simulación de condiciones de disparo:

Activación de dos detectores en la zona protegida.

Activación de estación manual.

Verificación del módulo:

Confirmar activación del relé de descarga.

Confirmar respuesta del actuador del sistema (sin descarga real en pruebas de campo).

Supervisión de retorno a estado normal tras reset.

Prueba del botón de aborto (Abort switch) si aplica.

Prueba de señales asociadas (Sirena, strobe, panel de liberación).

6. Registro y Documentación

Registro en hoja de verificación técnica:

Dirección lógica.

Función asignada.

Resultado de pruebas.

Fecha y firma del técnico responsable.

Actualización de planos y esquemas unifilares.

Evidencia fotográfica si se requiere.

7. Cumplimiento Normativo

Asegurar cumplimiento con:

NFPA 72 (Sistemas de alarma).

NFPA 2001 (Sistemas de supresión por agente limpio).

Manual del fabricante.

3. **Ensayos a realizar**

- Ensayo de Comunicación con el Panel
- Ensayo de Supervisión de Circuito
- Ensayo de Activación del Relé
- Ensayo de Retardo y Lógica de Disparo
- Ensayo de Función de Aborto (Abort Switch)
- Ensayo de Retorno a Estado Normal
- Ensayo de Registro y Trazabilidad
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Funcionamiento
- Instalación
- Supervisión
- Configuración y Dirección

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.14	Suministro, transporte e instalación de Tarjetas NCM y fibra óptica para comunicar tablero principal 3030 y tablero inergen 320 y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
1. Objetivo del Sistema Permitir la comunicación bidireccional y supervisada entre el panel principal de alarma contra incendios (Notifier NFS2-3030) y el tablero de supresión de agente limpio (AUTOPULSE 320), utilizando módulos de red (NCM) y fibra óptica como medio físico de transmisión, garantizando rapidez, inmunidad a interferencias y cumplimiento normativo. 2. Tarjetas de Comunicación NCM Parámetro Detalle Modelo típico NCM-W/F o NCM-F (Notifier) Función Interfaz de red para conexión entre paneles y nodos periféricos (Red AM2020/NFS2-3030). Topología soportada Anillo (redundante) o línea (bus) Velocidad de transmisión 312.5 kbps Compatibilidad Compatible con NFS2-3030, NFS2-640, y equipos Autopulse (con tarjetas ID-NET o compatibles). 3. Fibra Óptica como Medio de Comunicación Tipo de fibra: Monomodo o Multimodo (dependiendo de la tarjeta NCM y distancia) Conectores: ST o SC (según módulo de fibra utilizado) Conversores de medios: Se emplean convertidores NCM-F (fibra) o adaptadores externos si se usan módulos de cobre. Ventajas: Alta inmunidad a interferencias electromagnéticas (EMI/RFI), baja atenuación, largo alcance (hasta 2 km).		

4. Estructura de Red

Topología recomendada: Anillo redundante (para alta disponibilidad y tolerancia a fallas).

Equipamiento:

NCM-W o NCM-F en el panel NFS2-3030.

NCM-F o tarjeta de red compatible en el tablero AUTOPULSE 320.

Conversores de medios si alguna tarjeta es tipo NCM-W (cobre).

Patch panel de fibra y bandeja organizadora si el tendido es estructurado.

5. Requisitos de Instalación

Fibra óptica tendida en tubería metálica o canalización con radios de curvatura permitidos.

Identificación y etiquetado en ambos extremos.

Fusión certificada o conectores pulidos con baja pérdida (preferiblemente < 0.5 dB).

Prueba de atenuación con OTDR u otro equipo de medición.

2. Proceso de ejecución

1. Recepción y Verificación de Equipos

Verificar que se cuentan con:

Tarjetas NCM-W (cobre) o NCM-F (fibra óptica).

Patch cords o convertidores de medios (si es necesario).

Cableado de fibra óptica (monomodo o multimodo según diseño).

Confirmar compatibilidad del hardware con NFS2-3030 y AUTOPULSE 320.

2. Instalación de Tarjetas NCM

Abrir los tableros 3030 y 320 y montar las tarjetas NCM en los slots designados.

Fijar firmemente con tornillería de fábrica.

Si se utiliza NCM-W (cobre), instalar convertidores a fibra óptica certificados.

3. Tendido e Interconexión de Fibra Óptica

Instalar canalización metálica o tubo conduit para proteger la fibra.

Tender el cable de fibra óptica entre los tableros según el diseño aprobado.

Usar conectores SC/ST según el tipo de tarjeta.

Evitar curvaturas inferiores al radio mínimo permitido.

Etiquetar ambos extremos con nombre de origen y destino.

4. Pruebas de Fibra Óptica

Realizar pruebas de continuidad con fuente de luz visible.

Medir pérdidas con equipo OTDR o power meter:

Pérdida máxima recomendada: < 1.5 dB por tramo.

Corregir conectores o empalmes con pérdida excesiva.

5. Conexión y Configuración del Sistema

Conectar la fibra óptica en las tarjetas NCM-F del panel 3030 y del tablero 320.
Si se utiliza topología anillo, conectar RX y TX cruzados en ambas tarjetas.
Energizar los tableros y verificar:
LEDs de enlace en verde.

Que no se presenten fallas de red en el display del 3030 o del 320.

6. Programación en Panel Principal (3030)

Ingresar al software de programación (VeriFire Tools).
Configurar la red NOTI-FIRE-NET o AM2020:
Definir nodos (Ej. Nodo 1: NFS2-3030; Nodo 2: Autopulse 320).
Asignar dirección de red a cada tarjeta NCM.
Cargar configuración en el panel y reiniciar.

7. Verificación y Ensayo de Comunicación

Validar desde el panel 3030 que el tablero 320 aparece activo.
Simular eventos (alarma, supervisión) desde el tablero 320:
Confirmar recepción en el panel 3030.
Simular pérdida de red (desconectar fibra temporalmente) y verificar:
Alarma de fallo de red en paneles.
Restauración automática tras reconexión.

8. Documentación y Cierre

Registrar:
Direcciones de red.
Resultados de pruebas de fibra (dB).
Tipo de tarjetas utilizadas.
Actualizar planos de comunicación y croquis de canalización.
Adjuntar hoja de ensayos con firma del técnico responsable.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Continuidad y Pérdida en Fibra Óptica
- Ensayo de Encendido y Reconocimiento de Tarjetas NCM
- Ensayo de Comunicación entre Paneles
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Materiales• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes. |
| 5. No conformidad |
| <ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento• Instalación• Supervisión• Configuración y Dirección <p>Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.</p> |

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.15	Suministro, transporte e instalación de E700-SP-DCL-PNT/SAMPLING POINT LABELS x 50 unbox y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Nombre del producto: Sampling Point Labels (x50) Código: E700-SP-DCL-PNT Formato: Sin empaque individual (Unboxed) Aplicación: Estas etiquetas adhesivas están diseñadas para identificar claramente los puntos de muestreo en sistemas de detección de humo por aspiración. Se utilizan en instalaciones donde se requiere cumplimiento normativo y trazabilidad visual del sistema de detección. Características técnicas: Material: Vinilo autoadhesivo de alta resistencia Tamaño de etiqueta: Aproximadamente 25 mm x 25 mm o según fabricante Contenido: 50 unidades por paquete (sin caja) Impresión Texto legible: "SAMPLING POINT" o iconografía de muestreo Color: Fondo blanco o amarillo con letras negras (varía por modelo) Adhesivo: Acrílico permanente, resistente a temperatura y humedad Compatibilidad: Compatible con tuberías de sistemas VESDA, Xtralis, ICAM, FFAST, etc. Normativas aplicables: EN 54-20, NFPA 72 (identificación de elementos de detección) Ventajas: Mejora la visibilidad y la identificación rápida del punto de muestreo para inspección y mantenimiento. Cumple con requisitos de marcación obligatoria en sistemas de detección por aspiración.		

Instalación sencilla, basta con adherir sobre la tubería cerca del orificio de muestreo.

Presentación:

50 etiquetas por lote.

Entrega sin caja (bulk), ideal para proyectos de gran escala o reposición de stock técnico.

2. Proceso de ejecución

1. Recepción e Inspección de Materiales

Verificar que el paquete contenga las 50 etiquetas autoadhesivas.

Confirmar que las etiquetas estén en buen estado, sin daños ni dobleces.

Revisar que el texto y color cumplan con los requerimientos del proyecto (ej.: "SAMPLING POINT").

2. Verificación del Plano de Tuberías

Consultar el plano del sistema de detección por aspiración (VESDA u otro).

Identificar y ubicar físicamente cada punto de muestreo en campo.

Confirmar que los orificios de muestreo estén ya perforados y operativos.

3. Preparación de la Superficie

Limpiar el área donde se colocará la etiqueta (tubería o superficie adyacente).

Usar alcohol isopropílico o paño seco para eliminar polvo, grasa o humedad.

Esperar a que la superficie esté completamente seca.

4. Colocación de las Etiquetas

Retirar cuidadosamente la etiqueta del soporte sin doblarla.

Posicionar la etiqueta directamente sobre la tubería, cerca del orificio de muestreo (5–10 cm aprox.).

Presionar firmemente desde el centro hacia afuera para evitar burbujas.

Asegurarse de que la etiqueta esté visible y legible desde el nivel de inspección.

5. Repetir en Todos los Puntos

Continuar la colocación de las etiquetas en cada punto de muestreo del sistema.

Verificar que la cantidad total de etiquetas colocadas coincida con los puntos activos del diseño.

6. Verificación Final

Realizar recorrido de inspección visual.

Confirmar:

Que no hay etiquetas despegadas o mal adheridas.

Que todas están ubicadas correctamente y orientadas de forma legible.

Tomar evidencia fotográfica si se requiere para control de calidad o certificación.

7. Registro

Documentar el número de etiquetas instaladas.

Incluir en bitácora de instalación o en el acta de conformidad del sistema ASD.

Notas Adicionales

No instalar etiquetas sobre superficies húmedas o con pintura fresca.
Evitar manipular la etiqueta una vez adherida para asegurar máxima adherencia.

En ambientes exteriores o con alta humedad, considerar el uso de cinta transparente adicional para protección si se especifica en el proyecto.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Adhesión Inicial
- Ensayo de Resistencia a Humedad
- Ensayo de Temperatura (opcional si aplica ambiente industrial)
- Verificación de Legibilidad Visual
- Ensayo de Ubicación Correcta
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Tamaño incorrecto
- Materiales defectuosos
- Adhesivo insuficiente o excesivo
- Cantidad incompleta
- Mezcla de modelos
- Ausencia de hoja de especificaciones

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.16	Suministro, transporte e instalación de VEU-A10-UL/VESDA-E VEU WITH 3.5IN DISPLAY y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
VEU-A10-UL – VESDA-E VEU with 3.5" Display El VESDA-E Ethernet Unit (VEU-A10-UL) es una interfaz gráfica y de red diseñada para integrarse con los detectores de humo por aspiración VESDA-E. Proporciona visualización local, acceso remoto y transporte de datos hacia sistemas de gestión de edificios o de alarma. Función y Aplicación Interfaz de Usuario Local: Pantalla táctil de alta resolución para configuración rápida, navegación de menús y visualización de tendencias de alarma y flujo. Conectividad de Red: Permite al detector VESDA-E comunicarse sobre Ethernet con sistemas SCADA/BMS, estaciones de monitoreo remoto y protocolos estándar (Modbus TCP/IP, BACnet/IP). Registro de Eventos y Tendencias: Almacena datos de hasta 30 días de niveles de humo, flujo de aire y eventos de alarma, accesibles desde la propia unidad o vía web. Características Destacadas Visualización Dinámica: Gráficos de barras de niveles de humo y flujo con actualización en tiempo real. Configuración Simplificada: Acceso a menús de ajuste de alarmas, retardo y sensibilidad sin necesidad de software externo. Acceso Remoto Seguro: Servidor web integrado con autenticación para monitoreo y descarga de registros. Alarmas y Notificaciones: Salida de relé programable para señalización local o integración con sistemas auxiliares. Supervisión de Integridad: Auto test de comunicación con el panel y chequeo de estado interno cada 24 h.		

2. Proceso de ejecución
Instalación y Puesta en Marcha Montaje: Insertar en el recorte frontal del gabinete VESDA-E y asegurar con los clips de retención. Conexión Eléctrica: Alimentar con 24 V DC desde la fuente interna del detector. Cableado de Red: Conectar al switch de red con cable CAT5e/6; no requiere configuración de paridades. Inicialización: Al encender, la unidad arranca en modo configuración; seguir al asistente en pantalla. Verificación: Comprobar LEDs de Power y Link/Activity; acceder vía navegador a la IP por DHCP o estática.
3. Ensayos a realizar
• Ensayo de Alimentación y Consumo • Prueba de Encendido y Auto test Interno • Ensayo de Display TFT 3.5" • Prueba de Touchscreen • Ensayo de Conectividad Ethernet • Ensayo Ambiental (Temperatura y Humedad) • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• Montaje suelto o inestable • Ingreso de polvo/humedad • Tensión fuera de rango • Conexión inversa de polaridad • Píxeles muertos o artefactos • Falta de enlace físico • Latencia elevada •

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.17	Suministro, transporte e instalación de VP-CLIP-US/3/4 PIPE SUPPORT CLAMP x 50 unbox y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Abrazadera de montaje diseñada para fijar y soportar tramos de tubería de aspiración VESDA de ¾" (19 mm Ø interior) al soporte estructural (pared, techo o bandeja porta cables). Ideal para instalaciones de detección de humo por aspiración y sistemas similares. Características Destacadas Diseño de cierre rápido: Permite montaje sin herramientas adicionales, simplemente inserte la tubería y cierre la lengüeta. Perfil bajo: Minimiza el espacio ocupado, evitando interferencias con otros conductos o equipos. Sistema antideslizante: Mordazas internas dentadas evitan el desplazamiento de la tubería por vibraciones. Reciclable: Material libre de halógenos y fácilmente reciclable al final de su vida útil.		
2. Proceso de ejecución		
Marcar el punto de fijación según plano de tubería. Perforar o atornillar el tornillo (Ø 4–6 mm) en la superficie portante. Colocar la abrazadera abierta alrededor de la tubería. Cerrar la lengüeta hasta encaje completo (clic audible). Comprobar que la tubería no se deslice y la abrazadera quede firme.		
3. Ensayos a realizar		
• Ensayo de Resistencia Mecánica (Carga Axial) • Ensayo de Resistencia a Vibración • Ensayo de Ciclo Térmico • Ensayo de Resistencia a Radiación UV • Ensayo de Resistencia Química • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Dimensional / Material
- Mecánico / Funcional
- Instalación
- Degradación UV prematura
- Documentación / Etiquetado

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.18	Suministro, transporte e instalación de VP-COUP/VESDA PIPE COUPLING x 15 unbox y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Acoplamiento recto diseñado para unir de manera estanca dos tramos de tubería de $\frac{3}{4}$" (ID $\approx$ 0,874 " / OD $\approx$ 1,05 ") en sistemas de detección de humo por aspiración VESDA. Se emplea para alargar la línea de muestreo sin pérdidas de presión ni fugas de aire. Características Destacadas Ajuste a presión: Unión por encolado con solvente cement (VP-CEMENT) para máxima estanqueidad. Uniformidad interna: Diseño interior liso que minimiza turbulencias y pérdida de carga. Compatibilidad: Adaptado a toda la gama de tubería VESDA-P-210 y accesorios VP. Durabilidad: Material resistente a impactos y envejecimiento por UV cuando se instala en rack cubierto.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación: Cortar tubería con corte limpio y escuadrado. Limpiar y desbarbar extremos. Aplicación de solvente: Extender VP-CEMENT en interior del acoplamiento y exterior de ambos tramos de tubería. Ensamblaje: Insertar los tubos en el coupler hasta tope, girar $\frac{1}{4}$ de vuelta y mantener presión 10 s. Curado: Permitir al menos 5 minutos de secado inicial; curado completo en 24 h antes de puesta en servicio.		
3. Ensayos a realizar		
• Ensayo Dimensional • Ensayo de Estanqueidad (Prueba de Fuga) • Ensayo de Resistencia Mecánica a Tracción • Ensayo de Ciclo Térmico		

- Ensayo de Resistencia Química
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Pegado mal realizado
- Longitud útil incorrecta
- Pérdidas por fuga
- Diámetro interior fuera de tolerancia
- Fragilidad o grietas
- Sin número de lote ni fecha de fabricación
- Ausencia de ficha técnica

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.19	Suministro, transporte e instalación de VP-EC/PIPE END CAP x 25 unper pack y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Código de producto: VP-EC Nombre comercial: Pipe End Cap Cantidad por paquete: 25 unidades Aplicación: Tapón de extremo para sellar el final de tuberías plásticas, utilizado comúnmente en sistemas de conducción eléctrica o hidráulica (PVC, CPVC, PE, etc.). Ideal para proteger el extremo de la tubería contra la entrada de polvo, suciedad, humedad o contaminantes durante el almacenamiento, transporte o instalación. Características técnicas: Material: Polietileno de baja densidad (LDPE) / PVC flexible (según versión) Color: Negro (puede variar según fabricante) Diámetros disponibles: Ajuste para tubos de diámetros específicos (consultar tabla de compatibilidad por medidas) Diseño: Tipo presión (push-fit), ajuste firme sin necesidad de adhesivos Bordes redondeados para facilitar el montaje manual Interior con nervaduras para mejorar el agarre Temperatura de uso: -10 °C a 60 °C (aproximadamente) Resistencia: Alta resistencia a impactos y al desgaste superficial Uso interior/externo: Sí Normativas (según fabricante):		

Cumple con normativas ISO/ASTM aplicables a productos plásticos para instalaciones eléctricas o hidráulicas. Libre de halógenos (RoHS compliant) Presentación: Bolsa con 25 unidades Embalaje hermético para protección contra polvo y humedad
2. Proceso de ejecución Producto: VP-EC / Pipe End Cap Uso: Tapón final para cierre de tuberías (PVC, PE, CPVC, etc.) Cantidad por pack: 25 unidades 1. Inspección previa Verificar que el tapón (end cap) sea del diámetro correspondiente a la tubería. Confirmar que el extremo de la tubería esté limpio, seco y libre de rebabas, polvo, grasa o residuos. 2. Preparación del extremo de la tubería Limpiar el extremo con un paño seco. Si es necesario, bisela ligeramente el borde de la tubería para facilitar el ajuste. 3. Colocación del end cap Tomar una unidad del VP-EC. Alinear el tapón con el extremo de la tubería. Insertar presionando firmemente hasta que el tapón quede bien asentado. (Algunos modelos pueden requerir un leve giro durante la inserción para asegurar un ajuste hermético.) 4. Verificación del sellado Asegurarse de que el tapón esté completamente insertado. Revisar que no haya juego o desplazamiento. En aplicaciones hidráulicas o neumáticas, realizar una prueba de presión si se requiere sellado hermético. 5. Protección final (opcional) Si el tapón se coloca temporalmente (por ejemplo, durante transporte o almacenamiento), se puede asegurar con cinta adhesiva o abrazadera plástica para evitar desprendimientos accidentales. Recomendaciones: No utilizar herramientas que puedan dañar el tapón durante la instalación. Almacenar los VP-EC en lugar seco, protegidos de la luz solar directa. Desechar cualquier unidad que presente deformaciones visibles.
3. Ensayos a realizar • Ensayo de ajuste dimensional (Verificación de tolerancias) • Ensayo de resistencia a la inserción y extracción (Push-fit test) • Ensayo de estanqueidad (Leak test – si aplica uso hidráulico) • Ensayo de resistencia al impacto • Ensayo de envejecimiento térmico (opcional, según uso) • Ensayo visual y control de calidad superficial

- Ensayo de compatibilidad química (opcional)
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Críticas (NC-C)
- No Conformidades Mayores (NC-M)
- No Conformidades Mayores (NC-m)
- Acción recomendada ante no conformidades:
- NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis.
- NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado.
- NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta.

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.20	Suministro, transporte e instalación de VP-ELB-45/PIPE ELBOW, 45 DEGREE x 10 unper pack y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Conector en ángulo de 45 grados para unir dos secciones de tubería plástica en instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas o de ventilación. Utilizado para desviar el flujo con una curvatura suave, reduciendo la pérdida de presión en comparación con un codo de 90°. Características Técnicas: Tipo de conexión: Encastre (push-fit o cementado, según modelo) Ángulo: 45 grados Material: PVC rígido / CPVC / Polietileno (según la versión) Color: Gris / Blanco / Negro (dependiendo del uso y fabricante) Diámetros disponibles: Desde 20 mm hasta 110 mm (consultar tabla técnica del fabricante) Presión nominal (PN): PN 6 – PN 16 (según material y espesor) Temperatura de operación: PVC: 0 °C a 60 °C CPVC: hasta 90 °C (uso en agua caliente) Propiedades del material: Alta resistencia a impactos y presión interna Buena resistencia química (ácidos, álcalis suaves) No conductor eléctrico (en caso de uso en canalizaciones eléctricas) Bajo coeficiente de fricción interior Presentación: Contenido: 10 unidades por paquete Empaque: Bolsa plástica o caja de cartón con etiqueta identificadora (producto, lote, diámetro, fecha)		

2. Proceso de ejecución Verificación previa Confirmar que el codo corresponde al diámetro nominal de la tubería. Revisar que las piezas estén libres de grietas, rebabas, deformaciones o suciedad. Preparación de las tuberías Corte: Asegurarse de que las tuberías estén cortadas a escuadra. Limpieza: Retirar rebabas del corte con lija o cuchilla. Secado: Asegurarse de que las superficies estén limpias y secas. Aplicación del codo (según tipo de unión) Si es unión por encastre a presión (push-fit): Alinear correctamente el codo con la tubería. Insertar el tubo firmemente dentro del codo hasta el fondo del alojamiento. Aplicar leve presión giratoria para mejorar el ajuste. Verificar que el codo quede bien asentado sin juego. Si es unión cementada (con adhesivo): Aplicar primer o limpiador (si es requerido) sobre las superficies internas del codo y externas del tubo. Aplicar adhesivo para PVC o CPVC en ambas superficies. Insertar el tubo en el codo girando 1/4 de vuelta para distribuir el adhesivo. Sostener 10–30 segundos hasta que se fije. Eliminar excesos de adhesivo y dejar curar según recomendaciones del fabricante (usualmente 15–60 minutos antes de presurizar). Revisión final Comprobar visualmente la alineación y la continuidad del sistema. Verificar que las uniones no presenten espacios ni exceso de adhesivo que obstruya el paso interno. De ser requerido, realizar prueba de presión o estanqueidad.
3. Ensayos a realizar • Ensayo de Resistencia Térmica • Ensayo de Presión Hidráulica a Largo Plazo (opcional para aplicaciones críticas) • Ensayo de Resistencia al Impacto • Ensayo de Estanqueidad (Leak Test) • Ensayo de Dimensionalidad (Verificación de medidas) • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este

ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Críticas (NC-C)
- No Conformidades Mayores (NC-M)
- No Conformidades Mayores (NC-m)
- Acción recomendada ante no conformidades:
- NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis.
- NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado.
- NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta.

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.21	Suministro, transporte e instalación de VP-ELB-90/PIPE ELBOW, 90 DEGREE x 20 unper pack y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Aplicación: Accesorio plástico utilizado para realizar cambios de dirección de 90 grados en instalaciones de tuberías. Comúnmente empleado en sistemas: Hidrosanitarios (agua fría o caliente) Eléctricos (conduit) Drenaje y ventilación Riego o canalizaciones industriales Características Técnicas: Parámetro Especificación Tipo de unión Encastre (push-fit) o cementado (según modelo) Ángulo 90 grados Material PVC, CPVC o Polietileno de alta densidad (HDPE), según la aplicación Color Gris, blanco o negro (dependiendo del sistema) Diámetros comunes Desde 20 mm hasta 110 mm (otro bajo pedido) Presión nominal (PN) PN 6 – PN 16 (según material y espesor) Temperatura de trabajo PVC: 0 °C a 60 °C CPVC: hasta 90 °C Propiedades del material: Alta resistencia mecánica y química Larga vida útil en condiciones normales de instalación Resistente a la corrosión, hongos y bacterias Superficie interior lisa que reduce pérdidas de carga Presentación y empaque: Contenido del paquete: 20 unidades Embalaje: Bolsa plástica o caja de cartón con identificación (código, lote, diámetro) Etiquetado: Incluye información del producto, lote de fabricación y fecha		

Normas de Referencia:

ISO 1452-3: Accesorios de PVC para sistemas de agua a presión

ASTM D2466 / ASTM D1785: Accesorios de PVC para sistemas hidráulicos

RoHS / REACH: Conforme a restricciones de sustancias peligrosas (si aplica)

2. Proceso de ejecución

Revisión previa al uso

Verificar que las piezas no presenten defectos como grietas, deformaciones o rebabas. Confirmar que el diámetro nominal del codo coincide con el de la tubería.

Preparación de las tuberías

Corte del tubo: Recto y a escuadra.

Eliminación de rebabas: Lijar o raspar los bordes cortados para asegurar un acople limpio.

Limpieza: Asegurar que las superficies estén libres de polvo, aceite o humedad.

Método de instalación según tipo de unión

a. Unión por encastre (Push-fit / Presión)

Alinear el codo con el extremo de la tubería.

Insertar el tubo firmemente hasta el fondo del alojamiento del codo.

Realizar una leve rotación para mejorar el sellado.

Verificar que el ajuste sea firme y sin juego.

Unión cementada (Adhesivo PVC o CPVC)

Aplicar limpiador (primer) en ambas superficies de contacto.

Aplicar adhesivo especializado para PVC o CPVC en el interior del codo y exterior del tubo.

Unir las piezas inmediatamente, girando 1/4 de vuelta.

Sostener por 15–30 segundos hasta que el adhesivo fije.

Limpiar el exceso de adhesivo y dejar curar entre 15 minutos y 24 horas, según presión y temperatura.

Alineación y revisión

Verificar que el codo esté colocado en la orientación correcta (ángulo de 90°).

Confirmar que no haya obstrucciones internas ni desplazamientos.

Inspeccionar el sistema completo antes de presurizar.

Prueba de estanqueidad (si aplica)

Aplicar presión de trabajo (agua o aire) y verificar que no haya fugas en la unión.

Mantener la presión durante al menos 5–10 minutos para validar la instalación.

Recomendaciones generales

No utilizar golpes o herramientas que puedan dañar la pieza durante el montaje.

No aplicar adhesivo en exceso, ya que puede obstruir el paso interno.

En exteriores, proteger contra exposición prolongada al sol

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Resistencia Térmica
- Ensayo de Resistencia al Impacto
- Ensayo de Estanqueidad (Leak Test)
- Ensayo de Dimensionalidad (Verificación de medidas)
- NTC 2050 (RETIE)

• NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• No Conformidades Críticas (NC-C) • No Conformidades Mayores (NC-M) • No Conformidades Mayores (NC-m) • Acción recomendada ante no conformidades: • NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis. • NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado. • NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta. Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.22	Suministro, transporte e instalación de VP-P-210/Vesda Pipe, 15 lengths of PVC Pipe x 14 piezas with 0.874 ID / 1.05 OD y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Uso previsto: Tubería de PVC especialmente diseñada para sistemas de detección de humo por aspiración VESDA (Very Early Smoke Detection Apparatus). Utilizada para formar la red de captación de aire en sistemas de detección temprana en: Centros de datos Salas de servidores Instalaciones industriales Infraestructura crítica Propiedades del material: Baja emisión de gases tóxicos (Low Smoke PVC) Resistente al fuego y auto extingible Superficie interna lisa para mínima pérdida de presión Alta precisión dimensional para evitar fugas Compatible con sistemas de aspiración de alta sensibilidad Presentación del paquete: Cantidad: 14 tubos por pack Empaque: Amarrados con flejes plásticos o embalaje termo encogido Identificación: Etiqueta con código de producto, lote, fecha de fabricación y dimensiones		
2. Proceso de ejecución		
Revisión previa al montaje Verificar que el material recibido cumpla con: Diámetro externo, espesor y longitud especificada Etiquetado del lote y código del producto Ausencia de daños: grietas, golpes, deformaciones, etc.		

Confirmar compatibilidad con el diseño de red VESDA aprobado (layout)

2. Preparación para instalación

Herramientas necesarias:

Cortadora de tubo PVC

Lijadora

Limpiador de PVC (primer)

Adhesivo PVC para alta precisión

Cinta métrica, nivel y soporte para fijaciones

3. Corte y preparación de tubos

Cortar los tubos a medida según el plano de instalación.

Eliminar rebabas en bordes cortados para garantizar un sellado correcto.

Limpiar las superficies de unión con primer o solvente.

4. Unión de componentes

Aplicar adhesivo en la parte interna del accesorio y en el extremo del tubo.

Ensamblar el tubo dentro del accesorio (codo, tee, acople) y girar 1/4 de vuelta.

Sostener durante 30 segundos y limpiar el exceso de adhesivo.

Dejar curar el adhesivo antes de manipular o presurizar el sistema.

5. Montaje en sitio

Fijar la red de tuberías con soportes adecuados (mínimo cada 1.5 m).

Mantener alineación horizontal y vertical según el diseño.

Evitar pendientes o torsiones que afecten el flujo de aire.

Instalar los puntos de muestreo (aspiración) según planos.

6. Pruebas y verificación

Realizar prueba de estanqueidad y vacío (si aplica).

Verificar la continuidad de la línea con el equipo detector VESDA.

Confirmar la respuesta del sistema en cada punto de muestreo (mediante prueba de humo o flujo).

Documentar con fotos y check-list de instalación.

7. Cierre e informe

Asegurar el etiquetado de cada tramo y componente (según norma del cliente o estándar VESDA).

Registrar planos conforme a obra (as-built).

Entregar informe técnico y aprobación de pruebas.

3. Ensayos a realizar

Ensayo Dimensional

Ensayo de Estanqueidad (Leak Test)

Ensayo de Impacto

Ensayo de Estabilidad Térmica

Ensayo de Flamabilidad (si aplica)

Ensayo de Rugosidad Interna (opcional)

Ensayo de Compatibilidad con el Sistema VESDA

NTC 2050 (RETIE)

NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)

NTC 5387

NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Críticas (NC-C)
- No Conformidades Mayores (NC-M)
- No Conformidades Mayores (NC-m)
- Acción recomendada ante no conformidades:
 - NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis.
 - NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado.
 - NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta.

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.23	Suministro, transporte e instalación de VP-TEE/PIPE TEE x 15 unbox y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El VP-TEE es un accesorio en forma de “T” fabricado en PVC rígido u otros polímeros compatibles, diseñado para unir tres tramos de tubería del mismo diámetro, permitiendo una derivación lateral. Es utilizado en aplicaciones como sistemas de detección de humo por aspiración (como VESDA), conducción de aire, fluidos o cables, así como en instalaciones hidráulicas o neumáticas de baja presión. Este accesorio cuenta con un diseño en T recta y se fabrica comúnmente en diámetros nominales de 25 mm (1”), aunque puede adaptarse a otras dimensiones según las especificaciones del sistema. Su conexión puede ser del tipo socket (encastre liso para unión con adhesivo) o roscada, según se requiera. El VP-TEE está disponible en colores como naranja, blanco o rojo, de acuerdo con la aplicación o normativa vigente. Ofrece una resistencia térmica de hasta 60 °C (en PVC estándar) y es apto para operar bajo presión negativa, lo que lo hace ideal para sistemas de aspiración. Su superficie interna es lisa, lo que garantiza un flujo continuo sin turbulencias. Adicionalmente, puede incluir propiedades como auto extingüibilidad y bajo contenido de halógenos, dependiendo de los requerimientos del proyecto		
2. Proceso de ejecución		
Recepción e inspección del producto Verificar cantidad (15 unidades por caja) y estado físico (sin grietas, deformaciones ni residuos). Confirmar que el diámetro y tipo de conexión coinciden con los tubos del sistema. Revisar el código de producto, lote y fecha en la etiqueta del empaque. Preparación previa a la instalación Reunir herramientas necesarias: Cortadora o sierra de PVC Lijadora Limpiador (primer) para PVC Adhesivo o cemento solvente para PVC Medir y marcar con precisión el punto de instalación donde se colocará el tee. Corte y preparación de tuberías Cortar el tramo de tubería donde se integrará el tee, asegurando cortes rectos. Limpiar los bordes cortados y eliminar rebabas con lija o cuchilla.		

Verificar el ajuste en seco del tee con los tubos antes de aplicar adhesivo.

Unión con adhesivo

Aplicar limpiador (primer) en el interior del tee y en el exterior de los tubos.

Aplicar una capa uniforme de adhesivo PVC en ambas superficies.

Insertar cada extremo del tubo en el tee girando 1/4 de vuelta para asegurar un contacto uniforme.

Mantener presionado durante 30 segundos y retirar el exceso de adhesivo.

Fijación y soporte

Dejar curar según el tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo (usualmente 15–30 minutos sin manipulación).

Asegurar que el tee quede alineado correctamente con el resto de la red.

Colocar soportes para tubería si es necesario, para evitar tensiones sobre el tee.

Verificación y prueba

Inspeccionar visualmente las uniones para detectar fugas o fallas de alineación.

Realizar prueba de estanqueidad (con presión positiva o negativa) si aplica.

Confirmar el flujo de aire correcto a través del tee, especialmente en sistemas de aspiración como VESDA.

Documentación

Registrar la instalación en planos "as built" si corresponde.

Documentar número de lote del tee utilizado para trazabilidad.

Firmar check-list de calidad si se trata de instalación en obra crítica.

3. Ensayos a realizar

Ensayo de Compatibilidad con Adhesivo

Ensayo de Flamabilidad (si requerido)

Ensayo de Estabilidad Térmica

Ensayo de Impacto

Ensayo de Estanqueidad (Leak Test)

Ensayo Dimensional

NTC 2050 (RETIE)

NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)

NTC 5387

NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Críticas (NC-C)
- No Conformidades Mayores (NC-M)
- No Conformidades Mayores (NC-m)
- Acción recomendada ante no conformidades:
- NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis.
- NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado.
- NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta.

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.24	Suministro, transporte e instalación de VP-UNION/PIPE SOCKET UNIÓN 10 unbox y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El VP-UNION es un accesorio cilíndrico diseñado para unir dos tramos de tubería del mismo diámetro, permitiendo continuidad en redes de conducción, principalmente en: Sistemas de detección de humo por aspiración (como VESDA) Redes de aire o vacío de baja presión. Tuberías hidráulicas, neumáticas o de cableado en instalaciones técnicas		
2. Proceso de ejecución		
- Recepción e inspección inicial - Verificar que el producto coincida con el pedido (diámetro, material y cantidad). - Inspeccionar visualmente cada pieza: no deben tener grietas, deformaciones ni rebabas. - Confirmar que el etiquetado de lote y código esté legible. - Preparación para la instalación - Herramientas necesarias: - Cortador o sierra para PVC - Lija fina - Limpiador (primer) para PVC - Adhesivo solvente PVC - Asegurar que los tubos a unir estén alineados correctamente y tengan cortes rectos. - Corte y preparación de tuberías - Cortar los extremos de los tubos que se unirán con la socket unión. - Lijar ligeramente los bordes cortados para eliminar rebabas. - Limpiar las superficies internas del accesorio y externas del tubo. - Aplicación de adhesivo y montaje - Aplicar limpiador (primer) si se requiere. - Aplicar adhesivo solvente compatible en: - El interior de la unión VP-UNION - El exterior de los extremos de los tubos		

- Insertar ambos tubos en la unión simultáneamente, girando ligeramente para distribuir uniformemente el adhesivo.
- Mantener presión manual durante al menos 30 segundos.

3. Ensayos a realizar

- Ensayo de Compatibilidad con Adhesivo
- Ensayo de Flamabilidad (si requerido)
- Ensayo de Estabilidad Térmica
- Ensayo de Impacto
- Ensayo de Estanqueidad (Leak Test)
- Ensayo Dimensional
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

Equipos y herramientas

Materiales

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la obra.

Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No Conformidades Críticas (NC-C)
- No Conformidades Mayores (NC-M)
- No Conformidades Mayores (NC-m)
- Acción recomendada ante no conformidades:
- NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis.
- NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado.
- NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta.

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.25	Suministro, transporte e instalación de VPS-100US-120/PS SgloO ZONE, HSG, 120VAC los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Características generales: Tipo de equipo: Fuente de alimentación con módulo de zona (PS + ZONE) Voltaje de entrada: 120 VAC (corriente alterna, 60 Hz, estándar en EE. UU.) Voltaje de salida: 24 VDC (típico en aplicaciones de señalización) Corriente de salida: ~2.5 A (estimado, dependiendo del fabricante) Aplicación: Alimentación y control de zonas de alarma / señalización Carcasa (Housing): Metálica o termoplástica con protección contra fuego Montaje: Superficial en pared o panel Protecciones: Fusible térmico, supresores de sobrevoltaje, cortocircuito Indicadores: LED de estado (energía, fallo, batería) Batería auxiliar (opcional): Soporte para backup de 12 V x 2 (en configuración de 24V) Compatibilidad: Equipos de detección de incendio, VESDA, paneles convencionales o direccionables Funciones principales: Suministra energía continua a dispositivos de señalización (sirenas, estrobos, detectores, etc.) Puede incluir relé de supervisión para zonas de alarma Diseñado para mantener la funcionalidad del sistema durante fallas de red eléctrica Capacidad de monitorear y reportar fallas (alimentación, batería, cortocircuito) Cumplimiento y certificaciones (comunes): UL 864 (para equipos de incendio) NFPA 72 (estándar para sistemas de alarma contra incendios) FCC parte 15 (compatibilidad electromagnética) RoHS (si aplica) Aplicaciones típicas: Sistemas de detección de humo por aspiración (VESDA)		

Sistemas de alarma contra incendio convencionales o direccionables Sistemas de señalización zonal Distribución de energía para dispositivos auxiliares
2. Proceso de ejecución 1.Recepción e inspección del equipo Verificar integridad física del equipo al desembalar. Confirmar coincidencia con el plano de proyecto (modelo, código, cantidad). Inspeccionar etiquetas: número de serie, fecha de fabricación, lote. 2. Selección de ubicación y montaje Instalar en lugar seco, ventilado y accesible para mantenimiento. Cumplir con distancias mínimas respecto a fuentes de calor o humedad. Fijar la carcasa metálica (HSG) en superficie vertical (pared o gabinete técnico) Verificar nivelación para correcta ventilación. 3. Conexión eléctrica – Entrada 120VAC Cortar la alimentación general antes de intervenir. Conectar cable de alimentación a bornera de entrada (L, N, GND). Usar conductores adecuados: mínimo AWG 14 para 120VAC. Verificar puesta a tierra. 4. Conexión de salidas – Alimentación y señalización Conectar salidas de 24VDC a: Detectores Estrobos / sirenas Módulos de zona (si se requiere) Verificar la polaridad correcta (positivo y negativo). Conectar batería de respaldo (si aplica): 2 baterías de 12VDC en serie (24V). 5. Configuración funcional (si aplica) Configurar parámetros del módulo de zona (curvas de supervisión, relés, etc.). Integrar con sistema de detección principal (panel de control o red). Ajustar jumper o dip-switches según necesidades del sistema. 6. Puesta en marcha Energizar la unidad conectando tensión de 120VAC. verificar el encendido de LED indicadores (Power, Fault, Battery). Supervisar corriente de carga, tensión
3. Ensayos a realizar • Ensayo de Funcionamiento con Batería de Respaldo • Ensayo de Supervisión de Fallo (Fault Monitoring Test) • Ensayo de Seguridad Eléctrica (aislamiento y tierra) • Ensayo de Temperatura (opcional) • Ensayo Funcional del Módulo de Zona (si aplica) • Ensayo de Carga (Load Test) • Ensayo de Verificación de Tensión de Salida • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387

• NTC 2051
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• No Conformidades Críticas (NC-C) • No Conformidades Mayores (NC-M) • No Conformidades Mayores (NC-m) • Acción recomendada ante no conformidades: • NC Críticas: Rechazo inmediato del lote completo o retención para análisis. • NC Mayores: Evaluación para reproceso o uso condicionado. • NC Menores: Aceptación con observaciones o corrección en planta. Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.26	Suministro, transporte e instalación de VP-CUTTERS/VESDA PIPE CUTTERS y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Características Generales Aplicación principal: Corte de tuberías para sistemas de detección VESDA Material compatible: PVC, CPVC, ABS (generalmente de Ø25 mm o ¾") Tipo de corte: Corte limpio, recto y sin rebabas Tipo de herramienta: Cizalla manual tipo trinquete (ratchet) o de palanca directa Material del cuerpo: Aluminio o acero endurecido con recubrimiento anticorrosivo Material de la cuchilla: Acero al carbono templado o acero inoxidable Diámetro de corte: Aprox. 15 mm a 42 mm (según modelo, compatible con tubería VESDA) Empuñadura Ergonómica, antideslizante, a prueba de fatiga Sistema de seguridad Cierre de bloqueo para el almacenamiento seguro Ventajas Técnicas Permite cortes limpios y precisos, evitando fugas por bordes irregulares. Minimiza el esfuerzo del instalador gracias a su sistema de trinquete. Mejora la calidad de las uniones en tuberías con adhesivo o acoplamiento. Facilita el trabajo en espacios reducidos durante instalación de redes VESDA. Mantenimiento Recomendado Limpieza de cuchilla después de cada uso. Revisión de filo periódica; afilado o reemplazo si es necesario. Lubricación ligera en el eje de corte para prolongar la vida útil. Presentación Unidad individual (1 pieza) Puede incluir estuche de transporte Opcionalmente con cuchilla de repuesto Cumplimiento Compatible con normativa de instalación de sistemas de aspiración (NFPA 72 / AS ISO 7240-20)		

Uso recomendado por fabricantes como Xtralis / VESDA
2. Proceso de ejecución
Verificación previa de la herramienta Asegurarse de que la cuchilla esté afilada, limpia y libre de óxido. Confirmar que el mecanismo de trinquete o palanca funcione suavemente. Revisar que el pestillo de seguridad esté operativo. Verificar que el diámetro de la tubería sea compatible con la herramienta. Medición y marcado de la tubería Medir la longitud requerida con cinta métrica. Marcar el punto de corte con marcador permanente o lápiz de trazo fino. Asegurar que el corte se realizará en un tramo recto. Colocación de la tubería en el cortador Abrir completamente la herramienta. Posicionar la tubería en la guía del cortador alineando la cuchilla con la marca. Asegurarse de que la tubería esté perpendicular al filo para un corte recto. Ejecución del corte Accionar la herramienta de forma progresiva (en el caso de tipo trinquete). Aplicar presión constante y firme hasta completar el corte. Evitar torcer o girar la herramienta para no ovalar el tubo. Verificación del corte Revisar que el corte sea limpio, recto y sin rebabas. Si es necesario, usar una lima plástica o cuchilla para eliminar residuos o imperfecciones. Asegurarse de que el extremo esté listo para pegar, unir o conectar. Limpieza y almacenamiento Limpiar la herramienta con un paño seco o ligeramente húmedo. Activar el cierre de seguridad si lo tiene. Guardar en lugar seco, lejos de humedad o contaminantes.
3. Ensayos a realizar
• Ensayo de Corte Recto • Ensayo de Limpieza de Corte (sin rebabas) • Ensayo de Esfuerzo de Corte • Ensayo de Repetitividad • Ensayo de Integridad Mecánica • NTC 2050 (RETIE) • NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) • NTC 5387 • NTC 2051
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este

ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Cuchilla sin filo / desgastada

Corte inclinado / desviado

Juego excesivo en la unión

Material oxidado o corroído

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.27	Suministro, transporte e instalación de VP-CEMENT/VESDA SOLVENT CEMENT, 1 PINT y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción Diseñado para unir permanentemente tubos y accesorios de PVC o ABS utilizados en redes de muestreo de aire del sistema VESDA (Very Early Smoke Detection Apparatus). Garantiza un sellado hermético y libre de fugas en uniones de presión negativa (aspiración). Composición Química Típica Disolventes clorados (ej. MEK, THF): Ablandan las superficies plásticas Resinas de PVC: Rellenan y sellan la unión Estabilizadores y aditivos: Mejoran la adherencia y durabilidad Nota: Libre de contaminantes que afecten la sensibilidad del sistema VESDA. Propiedades Técnicas Tipo de adhesivo: Cemento solvente mono componente Color: Transparente o ligeramente grisáceo Tiempo de trabajo abierto: 30 a 60 segundos Tiempo de curado inicial: 10 a 15 minutos (tubería pequeña) Tiempo de curado total: 24 horas (temperatura ambiente) Viscosidad: Media – tipo gel ligero Aplicación recomendada: Brocha integrada en tapa o aplicador externo Ventajas Unión segura, rápida y permanente. Ideal para aplicaciones en sistemas de vacío (aspiración). Compatible con tuberías y accesorios VESDA de PVC/ABS. No afecta la sensibilidad del detector. Excelente resistencia a fugas y presión negativa.		

2. Proceso de ejecución Preparación de las superficies Corte preciso: Usar cortador (VP-CUTTERS) para asegurar un corte recto y limpio. Desbarbado: Eliminar rebabas y bordes irregulares con cuchilla o lima. Limpieza: Limpiar el exterior del tubo y el interior del accesorio con un paño seco. Si hay grasa o polvo, usar un limpiador compatible (no inflamable). Verificación del ajuste en seco (dry fit) Ensamblar las piezas sin adhesivo para comprobar: Alineación correcta. Inserción sin juego excesivo. Ajuste firme (interferencia leve). Aplicación del solvent cement Agitar el envase antes de usar. Aplicar con brocha: Aplicar una capa uniforme en el exterior del tubo (zona de inserción). Aplicar una capa más delgada dentro del accesorio (zona de recepción). No exceder la cantidad para evitar goteos internos. Ensamblaje inmediato Unir el tubo y el accesorio dentro de los 30 segundos posteriores a la aplicación. Insertar completamente mientras se gira 1/4 de vuelta para distribuir uniformemente el cemento. Mantener presionado al menos 30 segundos hasta que la unión se fije. Secado y curado Secado inicial: No manipular la unión durante los primeros 5-10 minutos. Curado total: Esperar **24 horas
3. Ensayos a realizar Ensayo Visual de Aplicación Ensayo de Compatibilidad Química Ensayo de Comportamiento Térmico Ensayo de Tiempo de Trabajo y Secado Ensayo de Hermeticidad / Estanqueidad Ensayo de Adherencia / Resistencia de Unión NTC 2050 (RETIE) NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) NTC 5387 NTC 2051
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este

ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

Cemento seco o endurecido en el envase

Unión débil o fallida tras curado

Fugas en la unión cementada

Corte del tubo con rebabas que impiden adhesión correcta

Aplicación excesiva de cemento que produce obstrucción interna

Aplicación insuficiente de cemento

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.28	Suministro, transporte e instalación de 2081-9288/12.7 AH BATTERY y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción Nombre del producto: Batería de respaldo 12 VDC, 12.7 Ah Código del modelo: 2081-9288 Tipo: Batería sellada de plomo-ácido (VRLA – Valve Regulated Lead Acid) Uso típico: Sistemas de detección de incendios Simplex, paneles de alarma, UPS y otros equipos de respaldo eléctrico Características Técnicas Principales Propiedad. Valor / Detalle Tensión nominal: 12 VDC Capacidad nominal: 12.7 Ah (a una tasa de descarga de 20 h) Tecnología: AGM (Absorbent Glass Mat), VRLA Libre de mantenimiento: Sí Terminales: Faston F2 o tipo tornillo (según versión) Peso aproximado: 3.9 a 4.2 kg Dimensiones (L x W x H): ~151 mm x 98 mm x 100 mm Vida útil estimada: 3 a 5 años en condiciones normales Montaje: En cualquier posición (excepto invertida) Aplicaciones Comunes Paneles de alarma contra incendios (por ejemplo, Simplex 4010, 4100ES) Equipos de control de seguridad y acceso Equipos de energía ininterrumpida (UPS) Sistemas de telecomunicaciones y CCTV Iluminación de emergencia Características de Seguridad Batería sellada: sin riesgo de fugas de electrolito. Válvula de seguridad: regula la presión interna.		

Materiales resistentes a vibraciones y golpes.

Cumple con normativas UL924, IEC60896-21/22 (dependiendo del fabricante).

2. Proceso de ejecución

Recepción e inspección inicial

Verificar que el embalaje esté intacto y sin señales de daño.

Inspeccionar visualmente la batería:

Sin deformaciones, fisuras, fugas ni corrosión.

Comprobar la fecha de fabricación o lote: no debe exceder los 6 meses desde su producción.

Medir el voltaje en vacío con un multímetro:

Aceptable: ≥ 12.6 VDC

Rechazo: < 12.0 VDC

Preparación del sistema receptor

Apagar completamente el panel o equipo a respaldar.

Desconectar las baterías anteriores si las hay.

Limpiar el compartimento: libre de humedad, polvo o sulfato.

Confirmar el tipo de terminal requerido: Faston, F2 o tornillo.

Verificar polaridad: identificar correctamente positivo (+) y negativo (-).

Instalación física y conexión

Colocar la batería en la bandeja o base asignada.

Conectar:

Primero el cable negativo (-)

Luego el cable positivo (+)

Asegurar las conexiones firmes y sin holgura.

Evitar contacto directo entre terminales (cortocircuito).

Puesta en marcha del sistema

Energizar el equipo o panel de control.

Verificar en el sistema que:

Reconoce la batería correctamente.

No haya alarma de "batería desconectada" ni "batería baja".

La batería entre en modo flotación de carga (13.5 – 13.8 VDC).

Registro de instalación

Registrar en hoja o software de mantenimiento:

Fecha de instalación

Voltaje inicial

Número de serie (si aplica)

Técnico responsable

Observaciones relevantes

Recomendaciones de mantenimiento

Verificación cada 6 meses:

Limpieza de terminales

Medición de voltaje en vacío y en carga

Inspección visual (hinchazón, corrosión, fugas)

Cambio recomendado cada 3 a 5 años o según especificación del fabricante.

Advertencias y buenas prácticas

No instalar en lugares sin ventilación o con temperatura $> 35^{\circ}\text{C}$ constante.

No usar si está hinchada, oxidada o presenta fuga de electrolito.

No mezclar baterías nuevas con usadas.

Siempre verificar la polaridad antes de conectar.
3. Ensayos a realizar
Ensayo de Caída de Voltaje bajo Carga Inspección Visual y Física Ensayo de Respuesta Térmica (solo en laboratorio) Ensayo de Ciclo de Carga y Descarga (opcional si aplica en banco) Ensayo de Descarga (Test de Capacidad) Ensayo de Carga Flotante Ensayo de Voltaje en Vacío NTC 2050 (RETIE) NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001) NTC 5387 NTC 2051
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
• Condición física inadecuada • Falla eléctrica • No conformidad documental o de trazabilidad • Falla de instalación o uso • Problemas en pruebas de capacidad • Vida útil vencida Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.29	Suministro, transporte e instalación de FDM-1/ADDRESSABLE DUAL MONITOR MODULE; WITH FLASHSCAN, TWO CLASS B CIRCUITS y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Modelo: FDM-1 Tipo: Módulo monitor direccionable dual Marca compatible: Notifier (Honeywell) Tecnología de comunicación: FlashScan® Función principal: El FDM-1 permite al sistema de detección de incendios supervisar el estado de dos circuitos Clase B (Estilo B) desde dispositivos de entrada convencionales tales como: Detectores convencionales Contactos de alarma Interruptores de flujo de agua Supervisión de válvulas Otros contactos secos Cada entrada es supervisada de forma independiente y se reporta como un punto único al panel de control direccionable. Características técnicas: Especificación: Detalle Entradas supervisadas: 2 zonas Clase B (Estilo B) independientes Tipo de señal de entrada: Contacto seco normalmente abierto Resistencia de fin de línea (EOL) 47 kΩ (incluida o recomendada) Tipo de módulo: Direccionable dual (2 puntos) Protocolo de comunicación: FlashScan® Consumo en reposo: < 375 µA		

Consumo en alarma: < 5.1 mA

Voltaje de operación: 15 – 32 VDC (alimentado por el lazo SLC)

Dirección lógica: Programable individualmente por cada entrada

Características físicas:

Montaje: Caja eléctrica estándar 4x4" (recomendada: BB-XP)

Dimensiones: 4.5 x 4.0 x 1.3 pulgadas (aprox.)

Peso 150 – 200 g (aproximado)

Indicadores LED bicolor para cada entrada (parpadeo normal / encendido fijo en alarma)

Condiciones ambientales:

Temperatura de operación: 0 °C a 49 °C (32 °F a 120 °F)

Humedad relativa: 10 % – 93 % sin condensación

2. Proceso de ejecución

Recepción e Inspección Inicial

Verificar integridad del embalaje y la unidad.

Confirmar que el modelo es el FDM-1.

Revisar que incluya los resistores de fin de línea (EOL) (47 kΩ).

Comprobar el estado físico del módulo: sin grietas, pines doblados o componentes sueltos.

Revisión de planos y ubicación

Verificar en los planos del sistema la ubicación específica del módulo

Confirmar si los dos lazos de entrada (Input 1 e Input 2) serán utilizados.

Asignar la dirección lógica que usará cada entrada en el sistema de detección.

Programación de Dirección

Usar el programador de módulos (ej. Notifier HAND HELD PROGRAMMER) o software de configuración.

Asignar una dirección única a cada entrada del módulo

Entrada A: dirección principal

Entrada B: dirección siguiente automática o manual, según programación

Registrar direcciones en la documentación del sistema.

Cableado del módulo

a) Conexión del lazo SLC (Signaling Line Circuit)

Conectar positivo y negativo del lazo SLC al módulo (terminales SLC+ y SLC-).

Verificar la polaridad correcta.

El SLC puede conectarse en serie con otros módulos y dispositivos.

b) Conexión de dispositivos supervisados

Para cada entrada (IN1 e IN2):

Conectar el dispositivo de entrada (estación manual, interruptor de flujo, etc.) con cable de par trenzado.

Instalar una resistencia de 47 kΩ al final del circuito (EOL) de cada entrada.

Configurar como circuito Clase B (Estilo B): un solo lazo por entrada, no en bucle.

Montaje físico

Instalar el módulo en caja metálica de 4x4" con tapa ventilada (recomendada: BB-XP).

3. Ensayos a realizar

Ensayo de Reconocimiento en el Panel (Direccionalidad)

Prueba de Supervisión de Circuitos Clase B (Estilo B)

Prueba de Activación de Entrada

Prueba de Carga y Resistencia del Circuito

Ensayo de Tiempo de Respuesta

NTC 2050 (RETIE)

NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)

NTC 5387

NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- No conformidades de cableado y conexión
- No conformidades de identificación y documentación
- No conformidades de cableado y conexión
- No conformidades físicas
- No conformidades de rendimiento
- No conformidad con normas y especificaciones

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.3.0	RED CONTRA INCENDIOS - RCI	
9.4.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA IG-541 (IMPORTADO)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.2.30	Suministro, transporte e instalación de Avisos de notificación de descarga del sistema IG 541 y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Consiste en el suministro, transporte, colocación e instalación de avisos informativos o de advertencia visuales sobre la activación del sistema de extinción por agente limpio IG-541, de acuerdo con la normativa vigente en protección contra incendio		
2. Proceso de ejecución		
Planificación y revisión de planos Verificar ubicación de áreas protegidas por IG-541. Determinar puntos estratégicos para colocación de avisos, de acuerdo con rutas de acceso, puertas, áreas de riesgo. Validar contenido del aviso con el cliente o la normativa del proyecto. Suministro y transporte Adquisición o fabricación de los avisos según especificaciones técnicas (material, tamaño, texto, pictogramas). Embalaje adecuado para evitar deformaciones, rayaduras o daños durante el traslado. Transporte hasta el sitio de instalación de forma segura. Preparación del área Limpiar la superficie donde se instalarán los avisos (paredes, puertas, marcos). Verificar compatibilidad del método de fijación con el tipo de superficie (metal, mampostería, vidrio, etc.). Instalación de avisos Colocar los avisos a una altura estándar de 1.5 a 1.8 m desde el nivel del suelo. Alinear correctamente para garantizar visibilidad y estética. Fijar mediante: Tornillos y taquetes Cinta adhesiva industrial (3M VHB) Silicona o pegamento estructural (en superficies donde no se puede perforar) Validar la firmeza y visibilidad del aviso.		
3. Ensayos a realizar		
Inspección visual Prueba de adherencia/fijación Ensayo de fotoluminiscencia (si aplica)		

Resistencia a la limpieza

NTC 2050 (RETIE)

NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)

NTC 5387

NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Aviso mal ubicado (no visible, fuera de la altura reglamentaria)
- Texto incorrecto, ilegible o en idioma distinto al requerido.
- Adhesivo suelto o tornillos flojos.
- Rayado, doblado o impresión deteriorada.
- Uso de materiales que no son auto extingüibles o resistentes al entorno.
- Avisos no instalados en zonas críticas (salas técnicas, accesos).

Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.3	OTROS (Tubería, soportes, venteos, ductos, cableado, Ingeniería, Instalación, Pruebas, Entregables)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.3.1	Suministro, transporte e instalación de tubería, soportes, venteos, ductos, cableado y demás elementos complementarios que puedan requerirse en caso de que, como resultado de las pruebas, se determine la necesidad de realizar cambios o ajustes en los materiales originalmente instalados, con el fin de garantizar su correcta instalación y funcionamiento. Este material será usado para la ingeniería, pruebas y entregables según sea necesario	un
1. Descripción		
Este ítem comprende todas las actividades necesarias para proveer, trasladar, instalar y asegurar el funcionamiento adecuado de los siguientes elementos: Tuberías metálicas o plásticas (conducción de fluidos o cables). Soportes metálicos, abrazaderas, bandejas y accesorios de fijación. Venteos (válvulas o salidas para evacuación de gases o presión). Ductos (conducción de aire, humos o cableado eléctrico). Cableado de señal, potencia, control, detección o comunicación.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la revisión de planos constructivos, especificaciones técnicas y detalles de montaje, identificando posibles interferencias con otras disciplinas (civil, HVAC, redes). Se definen rutas, cantidades y materiales necesarios, y se valida el cronograma de ejecución con el residente de obra. En la etapa de suministro, se adquieren materiales certificados conforme a normativas como NFPA, UL, IEC o RETIE. El embalaje y transporte al sitio de obra se realiza cuidando la integridad del material, y su almacenamiento se efectúa en áreas protegidas y organizadas por tipo de elemento. Para la preparación del sitio, se marcan las rutas de instalación, se revisan niveles y puntos de anclaje, y se acondicionan las superficies (limpieza, perforación o refuerzo si aplica).		

La instalación incluye la fijación de soportes (canaletas, varillas, abrazaderas, pernos), respetando distancias máximas según tipo de tubería o ducto. Se instalan tuberías y ductos mediante corte, conexión y sellado, asegurando su correcta alineación y soporte. En sistemas de venteo, se verifica el diámetro, la dirección de descarga y la zona de evacuación.

El tendido de cables se realiza en bandejas, ductos o tuberías, con identificación y separación adecuada según el tipo de señal. Se ejecutan pruebas de continuidad, aislamiento y polaridad.

Al finalizar, se sellan las penetraciones, se limpia el área y se retiran sobrantes. Se realizan pruebas funcionales por sistema y se documentan mediante fotografías y actas. Finalmente, se entrega el sistema con planos "as built", certificados y protocolos de prueba, atendiendo cualquier observación pendiente

3. Ensayos a realizar

- Inspección visual de instalación
- Espaciamiento de soportes
- Verificación de nivel y pendiente
- Ensayo de fijación mecánica
- Prueba de estanqueidad de ductos (si transportan aire o presión)
- Prueba de flujo de aire o escape
- Verificación de dirección y evacuación segura
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

1. Tuberías

Tuberías con golpes, abolladuras, corrosión o daños visibles.

Diámetro o tipo de tubería diferente al especificado en planos o ficha técnica.

Empalmes defectuosos o sin adhesión adecuada (PVC, CPVC, EMT).
Instalación sin la pendiente requerida (ej. tuberías de drenaje o venteo).
Tubería sin anclajes o soportes a las distancias normadas (riesgo de vibración o caída).
Cruce indebido con otros sistemas (interferencia con electricidad, HVAC, etc.).

Soportes y fijaciones

Soportes mal alineados, sueltos o con fijaciones insuficientes.
Anclajes sobre superficies no aptas o sin refuerzo estructural.
Elementos de sujeción oxidados o de baja resistencia.
Uso de materiales diferentes a los aprobados (por ejemplo, varilla delgada o sin recubrimiento anticorrosivo).

Venteos

Venteos mal orientados (descarga hacia zonas ocupadas o peligrosas).
Obstrucción parcial o total del ducto de escape.
Instalación sin válvula de retención o sin sello según norma.
Fuga de gas o presión por deficiencia en juntas.

Ductos

Fugas de aire o presión por juntas mal selladas.
Ductos con deformaciones o materiales no certificados.
instalación en rutas diferentes a las aprobadas sin documentación del cambio.
Soportes insuficientes que provocan caída o vibración del ducto.

Cableado

Cables sin identificación o codificación.
Cables con aislamiento dañado, cortado o mal enrutado.
Instalación con exceso de curvas cerradas o tracción sobre el conductor.
Cruces entre cables de potencia y control sin separación física adecuada.
Empalmes no autorizados, sin ficha técnica ni aislamiento correcto.
Ausencia de pruebas de continuidad o aislamiento.

Documentación / Trazabilidad

Faltan certificados de calidad o fichas técnicas de materiales usados.
No se presentan protocolos de prueba o actas de inspección.
Planos "as built" no actualizados según instalación real.
Estas no conformidades deben documentarse mediante y corregirse antes de la aceptación del sistema

CAPÍTULO	SISTEMA DE AGENTE LIMPIO IG 541	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
9.4.3	OTROS (Tubería, soportes, venteos, ductos, cableado, Ingeniería, Instalación, Pruebas, Entregables)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 9.4.3.2	Ingeniería, pruebas y entregables. Incluye la evaluación técnica, adecuaciones necesarias y la documentación correspondiente (planos, reportes de prueba, actas de conformidad y manuales) para garantizar el correcto funcionamiento e instalación	un
1. Descripción		
Esta especificación define los requisitos para el suministro, instalación y puesta en servicio de un Sistema de Supresión de Incendios con Agente Limpio INERGEN IG-541, operando a 150 bar, con boquillas de descarga acústica y detección de incendios por aspiración VESDA para protección de recintos críticos, conforme a: NFPA 2001 (Agentes Limpios). NFPA 72 (Sistemas de Alarma de Incendios). Certificaciones UL/FM. Normativas locales aplicables		
2. Aspectos de ejecución		
● Cilindros de INERGEN IG-541 a 150 bar. ● Válvulas de descarga y dispositivos de disparo neumático o eléctrico. ● Boquillas acústicas para minimización de daño sonoro en equipos sensibles. ● Red de tuberías de acero Schedule 40. Sistema de detección de humo por aspiración VESDA incluyendo: ● Detectores de aspiración láser. ● Red de tuberías de muestreo de aire. ● Panel de control de detección VESDA. ● Integración al panel de supresión y/o alarma general. ● Panel de control de agentes limpios. ● Estaciones manuales de liberación/abort. ● Señalización luminosa y sonora (Pre-Descarga / Descarga). ● Canalización y cableado estructurado para control y monitoreo. ● Diseño, instalación, configuración, pruebas, y capacitación.		
3. Proceso de ejecución		
3.4 Tuberías		
● Material: Acero Schedule 40 ASTM A-53 / A-106, pintadas o galvanizadas.		

- Uniones: Acoples ranurados o soldadura, conforme a NFPA 2001.

3.5 Panel de Control

- Compatible con sistemas de detección temprana de incendios.
- Funcionalidades: detección, retardo de descarga, abort manual, liberación manual, señalización local y remota.

3.6 Alarmas

- Alarmas sonoras y visuales de "PRE DESCARGA" y "DESCARGA EN PROGRESO".
- Alimentación a 24 Vcc, compatibles con el panel de control.

4. Ensayos a realizar

- 4.1 Pruebas de Presión de Tubería
- 4.2 Prueba de Integridad de Cuarto – FAN TEST
- 4.3 Prueba Funcional del Sistema
- 4.4 Prueba de Sensores de Presión
- 4.5 Prueba de Detección Aspirada (VESDA)
- 4.6 Prueba Funcional Completa
- Simulación de activaciones escalonadas (alerta/alarma).
- Verificación de activación de alarmas visuales/sonoras, liberación y aborto.
- NTC 2050 (RETIE)
- NTC ISO 14520-1 y 14520-2 (equivalentes a NFPA 2001)
- NTC 5387
- NTC 2051

5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

- Resultados negativos en Door Fan Test sin corrección.
- Fugas o caídas de presión detectadas.

- Falencias de programación en el panel.
- No cumplimiento de niveles sonoros especificados para boquillas acústicas.
- Fallos en detección temprana de VESDA.

CAPÍTULO 10 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.1	RED EXTERNA	
10.1.1.1	ACOMETIDA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.1.1.1	Suministro, transporte e instalación de tubería polietileno. Incluye tubería pe 80 32 mm, tapón, los materiales necesarios para su correcto funcionamiento y prueba de hermeticidad.	m
1. Descripción		
Suministro de tubería y accesorios, transporte y mano de obra para las instalaciones de gas de red externa en polietileno Ø32mm. Comprende la tubería que va desde el tapón para conexión a EPM hasta el elevador del centro de medición.		
2. Proceso de ejecución		
Se deben cumplir con las indicaciones de la NTC 2505 numeral 5.1.1.1 Los tapones se pegan con uniones tipo socket. La tubería se instala en forma serpenteada, a fin de facilitar los movimientos de contracción y dilatación que se puedan presentar dentro de la zanja. Se debe tener el cuidado de esquivar líneas de otros servicios públicos, colocando la tubería en el fondo de la zanja a por lo menos 20 cm de separación de otros servicios en recorridos paralelos y 10 cm en los puntos de cruce; si esta distancia no se puede cumplir se debe proteger la tubería de gas con una camisa metálica, PVC o similar. Cuando se haga un cambio de dirección sin codo, se debe dar a la tubería una curvatura con un radio mínimo igual a 25 veces el diámetro externo del tubo. Se debe evitar que queden uniones en las curvaturas de la tubería y que queden objetos de soporte utilizados inicialmente debajo de la tubería cuando se vaya a tapar.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el		

diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.

La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema.

La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.1	RED EXTERNA	
10.1.1.1	ACOMETIDA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.1.1.2	Suministro, transporte e instalación de elevador de 32mm. Incluye los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro de transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de los elevadores.		
2. Proceso de ejecución		
El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación, o debe ser instalado por un personal certificado con competencias laborales vigentes y debe cumplir con todas las exigencias de la NTC 2505 y 4534.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión. La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por		

artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.1	CENTRO DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.1.1	Suministro, transporte e instalación de gabinete metálico de 0,80x0,80x0,30 m para gas. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
. Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de gabinete de 0.80x0.80x0.30m.		
2. Proceso de ejecución		
Los gabinetes deberán ser de lámina de acero calibre 20 o similar, troquelada con perforaciones de 2.2cm de diámetro y abertura con tapa deslizante de 10 cm de diámetro, y debe cumplir con todas las exigencias de la NTC 2505. El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación, o debe ser instalado por un personal certificado con competencias laborales vigentes.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.		

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.1	CENRO DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.1.2	Suministro, transporte e instalación de centro de medición. Incluye niplería, accesorios, válvulas, soportería, medidor G10, regulador de primera etapa (Ref. RECGAS B15-180 VIS o equivalente, presión de entrada 20-60 psi, presión de salida 2 psi, Q=14 m3/h) y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de centro de medición. Incluye medidor, regulador de primera etapa, válvula de corte y niplería.		
2. Proceso de ejecución		
Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de medidores y reguladores se realizarán conforme a la norma NTC 2505.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.		

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.2	RED INTERNA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.2.1	Suministro, transporte e instalación de regulador de segunda etapa. Incluye Regulador (Ref. OARA 90 o equivalente, presión de entrada 140 mbar, presión de salida 23 mbar, Q=7 m3/h) y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de regulador de segunda etapa ubicado en cada punto de conexión a gas		
2. Proceso de ejecución		
El regulador debe ser de fácil ajuste, con respuestas rápidas a los cambios de presión y equipados con una válvula de seguridad y cumplir la NTC 3293. El regulador debe tener presión de entrada 2 psi, presión de salida 23 mbar, Q=7 m3/h. Consultar planos de red de gas y verificar localización. Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. Verificar instalación y funcionamiento para aprobación. Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de reguladores se realizará conforme a la norma NTC 2505.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el		

diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.

La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema.

La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125

PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.2	RED INTERNA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.2.2	Suministro, transporte e instalación de tubería DE COBRE TIPO L DE 1" y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 10.1.2.2.3	Suministro, transporte e instalación de tubería DE COBRE TIPO L DE 3/4" y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
Suministro de la tubería y accesorios, transporte y mano de obra de tubería colgante y por conducto de Cobre tipo L en el diámetro del ítem. Comprende la tubería que va desde la salida del medidor hasta cada uno de los puntos de conexión de los artefactos a gas ubicados en el cuarto técnico del piso 8.		
2. Proceso de ejecución		
El contratista debe tener en cuenta equipos y herramientas; almacenamiento; sellantes; material de soldadura; tapones de protección y mano de obra.		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos		

domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.2	RED INTERNA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.2.4	Suministro, transporte e instalación de conector flexo metálico. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de conector flexo metálico ubicado en cada punto de conexión a gas		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. Verificar instalación y funcionamiento para aprobación. Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de conector flexo metálico según las instrucciones del fabricante		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión. La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.		

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

. En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.3	CALDERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.3.1	Suministro, transporte e instalación de caldera a gas. Incluye caldera mural (Ref. Rinnai REU-E43 o equivalente, con capacidad de 36 lpm) y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye obra civil, materiales, ni servicios en la cotización.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de calderas a gas con sus respectivos ductos de evacuación al exterior según la norma NTC 3833.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante y la NTC 3643. Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de calderas según las instrucciones del fabricante		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos		

domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.3	CALDERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.3.2	Suministro, transporte e instalación de RACK sobre pared (opcional). Incluye estructura soporte para montaje en pared o piso (Ref. TRW 02 o equivalente), colectores de agua fría y caliente en cobre, colector de gas en acero al carbón SCH 40, válvula de bola de agua fría y caliente para cada caldera, conexión de gas en pe-al-pe, válvula de gas para cada caldera y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No incluye obra civil, materiales, ni servicios en la cotización.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de rack para la instalación preensamblada de calderas a gas con las salidas hidráulicas y de gas.		
2. Proceso de ejecución		
Los sistemas Rack System son diseñados para suministrar una solución empaquetada de calentamiento de agua como un sistema completamente ensamblado listo para la conexión en sitio. Estructura soporte para montaje en pared o piso, colectores de agua fría y caliente en cobre, colector de gas en acero al carbón SCH 40, mangueras flexo metálicas y válvula de bola de agua fría y caliente para cada caldera, conexión de gas en pe-al-pe y válvula de gas para cada caldera. Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de calderas según las instrucciones del fabricante		
3. Ensayos a realizar		
La Resolución 90902 de 2013 establece el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (RTIICG), que constituye la norma principal para el		

diseño, instalación, operación y mantenimiento de las redes internas de gas natural y GLP en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.

La NTC 2505 es una norma técnica colombiana que regula las instalaciones para el suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. Esta norma establece requisitos para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema.

La NTC 3631 establece los requisitos para la ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que utilizan gases combustibles, aplicando tanto para usos domésticos como comerciales e industriales. Su objetivo es evitar acumulaciones peligrosas de gases y asegurar una correcta combustión.

La NTC 3833 se refiere al dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas destinados a evacuar los productos de la combustión generados por artefactos que funcionan a gas. Esta norma es esencial para evitar intoxicaciones y problemas de seguridad.

La NTC 3838 define las presiones de operación permisibles en los sistemas de transporte, distribución y suministro de gases combustibles. Establece límites para garantizar que los materiales y equipos trabajen dentro de rangos seguros.

La NTC 1746 especifica los requisitos para tubos y accesorios de polietileno (PE) utilizados en instalaciones de gas a presión. Esta norma asegura la calidad y seguridad de las redes construidas con este tipo de material.

La NTC 2728 regula los medidores de gas tipo diafragma, los cuales son comúnmente utilizados en viviendas y pequeños comercios. Establece especificaciones técnicas para su fabricación y funcionamiento.

La NTC 3293 define los requisitos técnicos de los reguladores internos de presión que se instalan en artefactos y equipos que funcionan a gas, garantizando una presión de operación adecuada y segura.

La NTC 3410 establece las características de los accesorios tipo campana utilizados para conectar tubos de polietileno tipo IPS y CTS, asegurando una unión estanca y resistente.

La NTC 3538 especifica los requisitos para válvulas metálicas accionadas manualmente utilizadas en sistemas de tubería con presiones desde 1 PSI hasta 125 PSI. Estas válvulas son clave en la operación y mantenimiento de los sistemas de gas.

La NTC 3643 proporciona las especificaciones para la instalación de calentadores de paso continuo que operan a gas. Regula aspectos técnicos y de seguridad para el suministro de agua caliente sanitaria.

La NTC 3727 describe los requisitos para reguladores de presión de acción directa, incluyendo dispositivos de seguridad incorporados, comúnmente utilizados en instalaciones residenciales.

La NTC 3740 también regula válvulas metálicas, pero en este caso para sistemas con presiones de servicio inferiores a 1 PSI, comúnmente presentes en instalaciones domésticas.

La NTC 3944 aplica a la tubería rígida de cobre sin costura, estableciendo dimensiones y propiedades técnicas normalizadas para su uso en redes internas de gas.

La NTC 4534 regula los dispositivos de transición polietileno-metal, utilizados para unir materiales distintos en tramos verticales o conexiones especiales (como elevadores de acometida).

Finalmente, la norma internacional ASME B16.18 proporciona lineamientos para acoples de presión soldados de aleación de cobre (solder joints), que pueden ser aplicables como referencia técnica adicional en instalaciones que lo requieran.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

. En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o

adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.3	CALDERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.3.3	Suministro, transporte e instalación de materiales de instalación para bomba de recirculación.	un
ESP 10.1.2.3.5	Suministro, transporte e instalación bomba de recirculación ref. pedrollo CPm610 o equivalente.	un
1. Descripción		
Incluye el suministro e instalación de todos los materiales necesarios para garantizar el montaje funcional de una bomba de recirculación, como tuberías, conexiones, válvulas, anclajes, elementos eléctricos y sellos. Se aseguran condiciones hidráulicas óptimas, correcta alineación, aislamiento térmico y acceso para mantenimiento, conforme a planos y especificaciones del fabricante.		
2. Proceso de ejecución		
La ejecución inicia con la revisión de planos y especificaciones técnicas del sistema hidráulico para definir la ubicación de la bomba y el recorrido de tuberías. Posteriormente, se realiza la recepción e inspección de los materiales suministrados, incluyendo tubería, conexiones, válvulas, soportes, accesorios eléctricos y anclajes, verificando que cumplan con los requisitos de calidad y normatividad vigente. Se continúa con el trazado en sitio y la preparación del área de instalación, nivelando superficies y habilitando puntos de fijación. Se procede con la instalación de las tuberías de impulsión y retorno, junto con sus respectivas conexiones y válvulas, asegurando el correcto flujo y orientación. La bomba se instala sobre base firme mediante anclajes, nivelándola y alineándola adecuadamente, y se incorporan elementos anti vibratorios si son requeridos. En caso de incluir sistema eléctrico, se instalan canaletas, cableado y tablero de control o arranque, realizando conexiones seguras y protegidas. Finalmente, se ejecutan pruebas hidráulicas para verificar presión, circulación y ausencia de fugas, se aplican sellos y aislamientos térmicos según sea necesario, y se documenta la instalación para entrega final en condiciones óptimas de funcionamiento.		

3. Ensayos a realizar
Prueba de presión hidráulica (hidrostática) Ensayo de funcionamiento de la bomba Verificación de conexiones eléctricas (si aplica) Inspección visual y dimensional de materiales Ensayo de vibración y nivelación (opcional según tipo de bomba) Prueba de sellado y aislamiento térmico (si aplica) <i>Normas aplicables:</i> RETIE, NTC 2050
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra.
5. No conformidad
Posibles No Conformidades 1. Tuberías o accesorios con especificaciones incorrectas 2. Fugas en uniones o válvulas 3. Instalación fuera de alineación o sin nivelación adecuada 4. Falta de anclajes o soportes adecuados 5. Ausencia o mala aplicación del aislamiento térmico 6. Conexiones eléctricas incorrectas o sin cumplimiento del RETIE 7. Componentes con daños físicos visibles 8. Bomba con caudal o presión fuera de especificaciones 9. Falta de pruebas de presión o funcionamiento 10. Ausencia de certificaciones o manuales técnicos del fabricante En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.3	CALDERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.3.4	Suministro, transporte e instalación de ductos de 4" de 0,75 cm x 2,30 cm y 4" de 0,35 cm x 1,30 cm de evacuación de los gases de combustión.	un
1. Descripción		
El ítem comprende el suministro, transporte e instalación de un sistema de ductos de evacuación de gases de combustión, destinados a la conducción y expulsión segura de los subproductos generados por equipos de combustión (como calderas, calentadores o generadores). Estos ductos deben ser diseñados e instalados conforme a las normativas nacionales e internacionales aplicables, garantizando una operación eficiente, segura y duradera.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la revisión detallada de los planos y especificaciones técnicas del sistema de evacuación, así como las recomendaciones del fabricante del equipo generador de gases. Se realiza una verificación del sitio de instalación, incluyendo recorridos, puntos de salida, condiciones de ventilación y distancias mínimas de seguridad respecto a materiales combustibles. Posteriormente, se efectúa el suministro y transporte de los ductos y accesorios, garantizando el manejo adecuado de materiales, en especial si se trata de acero inoxidable u otros materiales sensibles a deformaciones o contaminación superficial. A su llegada a obra, se realiza la inspección visual y dimensional de los componentes, asegurando que cumplan con las especificaciones y estén libres de daños. Se inicia el montaje con el trazado del recorrido y la instalación de soportes o anclajes estructurales, considerando la pendiente adecuada, puntos de fijación seguros y espacio suficiente para inspección o mantenimiento. A continuación, se procede con la instalación secuencial de los tramos del ducto, conectando secciones mediante bridas, abrazaderas o sistemas de acople rápido, utilizando sellos resistentes a altas temperaturas cuando sea requerido.		

3. Ensayos a realizar
Las pruebas incluyen: • Inspección visual y mecánica del sistema instalado: • Prueba de estanqueidad o fugas: • Verificación de tiro o presión negativa • Prueba de funcionamiento del sistema completo • Revisión de sellos y aislamiento térmico (si aplica) • NTC 4926 – Sistemas de ventilación y evacuación de gases de combustión en instalaciones térmicas • NTC 4980 – Conductos metálicos para ventilación y evacuación de gases de combustión • NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano • NTC 1064 – Tuberías y accesorios metálicos: requisitos generales • RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas • NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra.
5. No conformidad
Posibles No Conformidades • Materiales no conformes con las especificaciones técnicas • Daños físicos en ductos o componentes • Uniones y sellos deficientes o con fugas

- Instalación incorrecta del sistema de soporte
- Pendientes incorrectas en la instalación
- Obstrucciones o falta de registros de limpieza
- Inadecuada separación de materiales combustibles
- Falta o mal estado de elementos complementarios
- No realización o resultados negativos en pruebas de estanqueidad y tiro
- No cumplimiento de normas técnicas y reglamentarias

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	RED DE GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.1.2	RED INTERNA	
10.1.2.3	CALDERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.1.2.3.6	Suministro, transporte e instalación de tanque de expansión ref. ELBI DP 8L o equivalente y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
El presente ítem comprende el suministro, transporte e instalación de un tanque de expansión cerrado, presurizado, referencia ELBI DP 8L o equivalente, con capacidad nominal de 8 litros, destinado a absorber las variaciones de presión en sistemas de agua caliente sanitaria o calefacción cerrados. El tanque debe contar con un cuerpo metálico resistente a la corrosión, membrana interior en caucho butílico o EPDM de alta resistencia térmica, y conexión inferior roscada (típicamente 3/4") en acero galvanizado o inoxidable. La presión precargada de fábrica deberá ser no menor a 1 bar (14,5 psi), ajustable según el sistema.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la verificación de las especificaciones técnicas del tanque de expansión, asegurando que el modelo suministrado (ELBI DP 8L o su equivalente) cumpla con los requerimientos del sistema hidráulico en cuanto a capacidad, presión de trabajo, tipo de membrana y compatibilidad con las condiciones de operación del proyecto. Una vez validado el equipo, se procede con su transporte hasta el sitio de instalación, garantizando un manejo cuidadoso que evite golpes, caídas o daños estructurales. Al recibir el tanque en obra, se realiza una inspección visual para detectar posibles defectos físicos, abolladuras o pérdidas de presión. Posteriormente, se selecciona el punto de conexión más adecuado dentro del sistema cerrado de agua caliente o calefacción, normalmente en la línea de retorno, asegurando fácil acceso para mantenimiento y cercanía al equipo generador de calor. Se prepara la base de instalación, la cual puede ser mural o sobre piso, y se instalan los accesorios complementarios como válvulas de corte, niples, conectores dieléctricos y soportes según sea necesario.		
3. Ensayos a realizar		
Las pruebas incluyen: • Inspección visual de la instalación • Verificación de presión de precarga • Prueba de estanqueidad • Simulación de variación térmica		

- Verificación final: Se registra el estado de presión antes y después del ciclo de calentamiento para confirmar el correcto funcionamiento del tanque.
- NTC 3536: Tanques de expansión para sistemas de calefacción – especificaciones generales.
- NTC 1064: Requisitos generales para tuberías y accesorios metálicos.
- NTC 4881: Sistemas de agua caliente sanitaria – diseño, materiales e instalación.
- NTC 2050 (basada en NEC): Código eléctrico colombiano, si hay componentes eléctricos cercanos (ej. bombas).
- NSR-10: Reglamento de construcción sismo resistente – aplica para soportes y anclajes.
- RETIE: Si

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

Posibles No Conformidades

- El tanque no corresponde a la referencia exigida o tiene menor capacidad o presión de trabajo.
- Daños visibles en el cuerpo del tanque: abolladuras, perforaciones o pérdida de presión en la cámara de aire.
- Conexiones mal ejecutadas que generan fugas de agua o entrada de aire al sistema.
- Ausencia de válvula de corte o de elementos de seguridad (como purgadores).
- Ubicación inadecuada que dificulta el mantenimiento o no cumple con la cercanía al generador térmico.
- No se ajusta la presión de precarga del tanque según el sistema.
- No se ejecuta prueba de funcionamiento luego de la instalación.

- Documentación técnica incompleta o inexistente para el equipo instalado.
- En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.1	SALIDA DE ABASTO DE AGUA FRÍA POTABLE O TRATADA DIAM 1/2". Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 9, 500 PSI, diámetro 1/2", se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 5 m, todos los accesorios en PVC de diámetro 1/2" y accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, regatas en muros. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía	un
ESP 10.2.1.2	SALIDA DE ABASTO DE AGUA FRÍA DIAM 1" ADICIONAL PARA INODOROS Y ORINALES. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 11, 400 PSI, diámetro 1", se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 1 m desde el sensor hasta el aparato, todos los accesorios en PVC de diámetro 1" y accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, regatas en muros. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
ESP 10.2.1.3	SALIDA DE ABASTO DE AGUA FRÍA DIAM 1 1/2". Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 1 1/2", se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 4 m, todos los accesorios en PVC de diámetro 1 1/2" y accesorios reducidos que se	un

	requieran para su correcta instalación, regatas en muros. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	
1. Descripción		
Se constituyen como salida de abasto todas las salidas o suministros de agua que, saliendo de un tallo o ramal de alimentación, se distribuyen para el abasto de aparatos sanitarios. Deberá incluirse el suministro e instalación de tubería y accesorio en PVC presión, soldadura, limpiador, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. Hacen parte de las salidas los tramos de tubería que pasan embebidas por muros hasta la conexión con el artefacto sanitario o grifería.		
2. Proceso de ejecución		
• -Consultar planos Arquitectónicos y verificar localización. • -Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • -Verificar instalación y funcionamiento. • -Realizar prueba de presión. • -Proteger la tubería. Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC presión las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones,		

resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.4	Salida de abasto de agua caliente Diá 1/2". Incluye: suministro, transporte e instalación de tubería cpvc, 100 psi, diámetro 1/2", se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 4 m, todos los accesorios en cpvc de diámetro 1/2" y accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, regatas en muros. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
1. Descripción		
Se constituyen como salida de abasto todas las salidas o suministros de agua que, saliendo de un tallo o ramal de alimentación, se distribuyen para el abasto de aparatos sanitarios. Deberá incluirse el suministro e instalación de tubería y accesorios en CPVC, soldadura, limpiador, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. Hacen parte de las salidas los tramos de tubería que pasan embebidas por muros hasta la conexión con el artefacto sanitario o grifería		
2. Proceso de ejecución		
-Consultar planos Arquitectónicos y verificar localización. -Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. -Verificar instalación y funcionamiento. - Realizar prueba de presión. -Proteger la tubería.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

. En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.5	CÁMARA DE AIRE AGUA FRÍA O TRATADA DIAM 1/2". Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 9, 500 PSI, diámetro 1/2" hasta 0,20m, todos los accesorios en PVC de diámetro 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
ESP 10.2.1.6	CÁMARA DE AIRE AGUA FRÍA O TRATADA DIAM 1 1/2". Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 1 1/2" hasta 0,20m, todos los accesorios en PVC de diámetro 1 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
1. Descripción		
Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de cámara de aire de 20 cm para evitar el golpe de ariete, según el diámetro de cada ítem.		
2. Proceso de ejecución		
-Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. -Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. -Verificar instalación y funcionamiento. -Realizar prueba de presión.-Proteger la tubería.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Se medirá la cantidad correctamente ejecutada. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.7	CÁMARA DE AIRE AGUA CALIENTE DIAM 1/2". Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería CPVC, 100 PSI, diámetro 1/2" hasta 0,20m, todos los accesorios en CPVC de diámetro 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
1. Descripción		
Suministro transporte, mano de obra y herramienta para la instalación de cámara de aire de 20 cm para evitar el golpe de ariete.		
2. Proceso de ejecución		
-Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. -Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. -Verificar instalación y funcionamiento. -Realizar prueba de presión. -Proteger la tubería.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.		

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la

prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.8	tubería PVC PRESIÓN DIAM 1/2" RDE 9 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 9, 500 PSI, diámetro 1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.9	tubería PVC PRESIÓN DIAM 1-1/2" RDE 21 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 1-1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 1-1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.10	tubería PVC PRESIÓN DIAM 2" RDE 21 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 2", todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.11	tubería PVC PRESIÓN DIAM 3" RDE 21 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 3", todos los accesorios en PVC de diámetro 3" incluyendo	m

	todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC presión las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
2. Aspectos de ejecución		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En esta actividad se incluye el retiro de sobrantes necesarios para la instalación o fijación de la tubería. Todas las redes se someterán a prueba de funcionamiento y se probarán a 200 psi y se mantendrá esa presión durante mínimo 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba. Si se presentan fugas deberán repararse y repetir la prueba nuevamente. Estas pruebas deberán ejecutarse antes de ser cubiertas con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema. Se deberá incluir el costo de las platinas de anclaje y pernos de fijación. El espacio entre soportes será el indicado por el fabricante, pero en ningún caso será superior a dos (2) metros para tuberías horizontales. Las verticales serán en cada piso o cada tres (3) metros. En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá; únicamente se aceptarán tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija. El sistema de unión de las tuberías y accesorios será a base de soldadura líquida siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante, esto es, las uniones se sellan con soldadura previa limpieza con líquido limpiador.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.		

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas

sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.12	tubería PVC PRESIÓN DIAM 1/2" RDE 9 ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 9, 500 PSI, diámetro 1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.13	tubería PVC PRESIÓN DIAM 1-1/2" RDE 21 ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 1-1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 1-1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, excavación de 40x80cm. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. Incluye además las perforaciones (canchas) de paredes o pisos que lo requieran incluyendo cargue, transporte y botada de escombros en botaderos oficiales o donde indique la interventoría.	m
ESP 10.2.1.14	tubería PVC PRESIÓN DIAM 2" RDE 21 ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 2", todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar	m

	correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. Incluye además las perforaciones (canchas) de paredes o pisos que lo requieran incluyendo cargue, transporte y botada de escombros en botaderos oficiales o donde indique la interventoría.	
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC presión las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
2. Proceso de ejecución		
-Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. -Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. -Verificar instalación y funcionamiento. -Realizar prueba de presión. -Proteger la tubería.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un		

desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la

estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.15	tubería CPVC DIAM 1/2" COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería CPVC 100 PSI, diámetro 1/2", todos los accesorios en CPVC de diámetro 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. No incluye soportería está se pagará en su respectivo ítem.	m
ESP 10.2.1.16	tubería CPVC DIAM 1" COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería CPVC 100 PSI, diámetro 1", todos los accesorios en CPVC de diámetro 1" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. No incluye soportería está se pagará en su respectivo ítem.	m
ESP 10.2.1.17	tubería CPVC DIAM 1 1/2" COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería CPVC 100 PSI, diámetro 2", todos los accesorios en CPVC de diámetro 2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de	m

	anomalía. No incluye soportería está se pagará en su respectivo ítem.	
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo clorado y basados en la NTC 1062. En la tubería CPVC las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador CPVC y se sellarán con soldadura líquida de CPVC.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Verificar instalación y funcionamiento. • Realizar prueba de presión. • Proteger la tubería.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria. NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia		

mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por metro (m).

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.18	válvula DE CIERRE RÁPIDO DIAM 1/2". Suministro, transporte e instalación de válvula cierre rápido PVC marca PAVCO 1/2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
ESP 10.2.1.19	válvula DE CIERRE RÁPIDO DIAM 1 1/2". Suministro, transporte e instalación de válvula cierre rápido PVC marca PAVCO 1 1/2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
suministro e instalación de válvulas de cierre rápido en PVC 1/2" y 1-1/2". Se instalan a la entrada de cada batería de baño para sectorización de red.		
2. Proceso de ejecución		
Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de reguladores se realizará conforme a la norma NTC 2505.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones,		

resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.20	válvula FLOTADOR 1 1/4". Suministro, transporte e instalación de válvula cierre rápido PVC marca PAVCO 1 1/4" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
ESP 10.2.1.21	válvula FLOTADOR 2". Suministro, transporte e instalación de válvula cierre rápido PVC marca PAVCO 2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
- Válvula de flotador liviana en Bronce fundido completa con varilla y bola plástica, conexión rosca NPT, presión de cierre 100 PSI.		
2. Proceso de ejecución		
Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de flotadoras seguir las instrucciones del fabricante.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones,		

resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.22	válvula DE COMPUERTA 3". Suministro, transporte e instalación de válvula compuerta marca RW 2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de electroválvula solenoide. Se instalan para el bypass del sistema entre agua potable y agua tratada.		
2. Proceso de ejecución		
Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de flotadoras seguir las instrucciones del fabricante.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un		

desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes

hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.23	válvula CHEQUE 3". Suministro, transporte e instalación de válvula cheque marca RW 2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de válvula cheque. Se instalan para el bypass del sistema entre agua potable y agua tratada.		
2. Proceso de ejecución		
Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de válvula cheque seguir las instrucciones del fabricante.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un		

desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes

hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.24	MEDIDOR 50mm. Suministro, transporte e instalación de medidor 50mm (2"). Incluye accesorios para conexión a acometida de 90 mm, válvulas de compuerta, filtro en Yee, válvula cheque, nicho de 60x225cm sección interna en bloques de concreto, 2 tapas en placa de concreto de 40x60cm y una placa de concreto de 60x80cm con tapa metálica antifraude en hierro dúctil de 50x35cm, válvula antifraude homologada, válvula corte rápido PVC PAVCO o equivalente, fijación mecánica.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de centro de medición de agua potable según los criterios de consumo para el llenado de tanques.		
2. Proceso de ejecución		
• Instalar tubería y accesorios según la norma EPM NC-AS-IL01-20. Instalar centro de medición en cajas según la norma EPM NC-AS-IL01-02		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.		

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la

prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.25	SISTEMA DE BOMBEO AGUA POTABLE. Incluye 2 bombas multietapas para un caudal de 57.25 GPM @ 88.77mca, trifásico a 440V 3.7kW cada bomba, 1 sensores de nivel, 1 tanque hidroneumático de 200 L, 1 tablero de control y tarjeta con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP, sistema preensamblado de polipropileno y accesorios hidráulicos para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de equipos de bombeo desde el tanque de agua potable a los aparatos de consumo o eventualmente para inodoros, orinales, pocetas y riego.		
2. Proceso de ejecución		
Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema. Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio. Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como		

la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección,

transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.26	SISTEMA DE BOMBEO AGUA TRATADA. Incluye 2 bombas multietapas para un caudal de 31.64 GPM @ 69.10mca, trifásico a 440V 3 kW cada bomba, 3 sensor de nivel, 1 tanque hidroneumático de 100 L, 1 tablero de control y tarjeta con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP, sistema preensamblado de polipropileno y accesorios hidráulicos para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de equipos de bombeo desde el tanque de agua tratada para inodoros, orinales, pocetas y riego.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor.		
Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema.		
Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así		

como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección,

transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.27	SISTEMA DE BOMBEO TRASVASE DE TANQUES. Incluye 2 bombas multietapas para un caudal de 45.76 GPM @ 20.25mca, trifásico a 440V 1.5kW cada bomba, 3 interruptores de nivel y 1 sensor de nivel, 1 filtro de agua, 1 tablero de control y tarjeta con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP, sistema preensamblado de polipropileno y accesorios hidráulicos para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de equipos de bombeo para hacer trasvase desde el tanque de recolección de agua lluvia y pasarla por un proceso de tratamiento para ser depositada en el tanque correspondiente de agua tratada.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor. Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema. Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales. NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías		

de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño e instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.28	Suministro, transporte e instalación de VPS-100US-120/PS S glo ZONE, HSG, 120VAC y los elementos necesarios para su correcta instalación. TRM \$4298.31 (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de equipos de recirculación de agua caliente desde el aparato de presión y temperatura más desfavorable hasta la central de calentamiento con las calderas a gas.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor. Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema. Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.		

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas

sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.29	SISTEMA DE BOMBEO PARA MANTENIMIENTO DE TANQUES. Incluye 1 bomba de achique, monofásico a 115V 1HP. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Este ítem corresponde al suministro de un sistema de bombeo temporal para facilitar las labores de vaciado y mantenimiento de tanques. Incluye una (1) bomba de achique portátil, monofásica, operando a 115V, con potencia de 1 HP, adecuada para el manejo de aguas limpias o ligeramente cargadas, propias del proceso de lavado y mantenimiento de tanques de almacenamiento. La bomba es de fácil instalación y operación, diseñada para trabajo intermitente en condiciones de obra, con cuerpo resistente a la corrosión y motor con protección térmica.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor.		
Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema.		
Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así		

como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección,

transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.30	Soporte tipo pera para tubería colgada, incluye suministro e instalación y todos los elementos para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte tipo pera para la suspensión de tuberías colgadas, diseñado para garantizar una sujeción segura, resistente y duradera. Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, como abrazaderas, pernos, anclajes, tornillería y sistemas de fijación compatibles con las condiciones estructurales del sitio de instalación. La instalación deberá garantizar el alineamiento y nivel adecuado de las tuberías, asegurando una distribución de cargas eficiente y evitando puntos de tensión o vibración. Todo el sistema será verificado en obra antes de su entrega final.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la verificación en planos de la ubicación y cantidad de soportes requeridos según el trazado de la tubería. Se procede con el replanteo en obra, marcando los puntos de fijación en la estructura base (losa, viga o techo). Posteriormente, se realiza la perforación con taladro de percusión, se instalan los anclajes mecánicos o químicos según el tipo de estructura y se fijan los elementos metálicos del soporte tipo pera. Se ajusta la altura del soporte para garantizar la pendiente hidráulica (si aplica) y el correcto alineamiento de la tubería. Finalmente, se monta la tubería en el soporte, asegurándola con abrazaderas o sistemas de sujeción adecuados. Durante la instalación se deberá cumplir con todas las normas de seguridad industrial y verificar que no existan movimientos o desplazamientos no deseados en los puntos de sujeción.		
3. Ensayos a realizar		
se deben realizar controles técnicos en obra para garantizar la calidad del proceso. Estos incluyen:		
se llevarán a cabo verificaciones técnicas en obra como parte del control de calidad. Estas incluyen:		
- Inspección visual de materiales: Se revisan los acabados, recubrimientos anticorrosivos y dimensiones de los elementos metálicos del soporte. - Verificación de anclaje: Se comprueba manualmente que los pernos de fijación y anclajes estén firmes y correctamente instalados, sin juego ni desprendimientos. - Control de alineación y pendiente: Se utiliza nivel de burbuja o láser para garantizar que la tubería esté correctamente alineada y cumpla con la pendiente hidráulica requerida.		

- Validación dimensional: Se verifica que el soporte tipo pera sea del diámetro adecuado para la tubería instalada, evitando holguras o tensiones excesivas.

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad, no cumplan con las condiciones especificadas, se deberá informar de inmediato al contratista para que realice las correcciones necesarias sin costo adicional. Cualquier defecto o incumplimiento detectado será objeto de observación y rechazo hasta que se realice la adecuación conforme a las especificaciones técnicas y normativas aplicables. Además, la interventoría podrá solicitar la paralización de los trabajos hasta la subsanación de las no conformidades, garantizando la calidad y seguridad en la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.31	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN MENOR A 2,00 m. Bajo cualquier grado de humedad, medido en sitio. No incluye retiro de material sobrante, el mismo se pagará en su respectivo ítem	m3
1. Descripción		
se refiere al proceso de remoción del terreno utilizando únicamente herramientas manuales como palas, picas, piochas y barras, sin apoyo de maquinaria pesada, en profundidades menores a 2,00 metros. Este trabajo se realiza bajo cualquier condición de humedad del suelo y está destinado a conformar zanjas, cepas, pozos o vaciados, según el diseño de obra. El material excavado corresponde a suelo clasificado como común, es decir, suelos blandos o medianamente compactos que no presentan rocas o estratos con alta resistencia al corte. Esta actividad no contempla el retiro ni transporte del material sobrante, el cual será pagado en su respectivo ítem. La medición se realizará en sitio (in situ), teniendo en cuenta el volumen realmente excavado. Esta actividad debe ejecutarse cumpliendo con las normas de seguridad laboral y señalización en obra, especialmente en lo relacionado con prevención de colapsos, riesgos por humedad y estabilidad de taludes.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la delimitación del área a excavar, conforme a los planos del proyecto y las indicaciones del interventor. Se señala el perímetro de trabajo para garantizar la seguridad del personal. Posteriormente, se procede a la excavación utilizando herramientas manuales como palas, picas y barras, removiendo el material capa por capa hasta alcanzar la profundidad especificada, asegurando que las paredes de la excavación se mantengan estables. Durante la excavación se verifican continuamente las cotas, dimensiones y alineaciones requeridas. Si se identifican condiciones de humedad o inestabilidad en los taludes, se implementan medidas de seguridad adicionales, como apuntalamientos o taludes en zanja. El material extraído se acopia ordenadamente a un costado para su futura disposición. Una vez finalizada la excavación, se realiza la inspección de fondo y paredes para garantizar su conformidad con los requerimientos técnicos y se deja lista para la siguiente actividad constructiva		

3. Ensayos a realizar

se deben realizar controles técnicos en obra para garantizar la calidad del proceso. Estos incluyen:

- Verificación de cotas y profundidades mediante nivel topográfico o estación total, asegurando que la excavación cumpla con las dimensiones especificadas en los planos.
- Inspección de estabilidad de taludes, especialmente en suelos sueltos o con presencia de humedad, para prevenir deslizamientos y garantizar la seguridad del personal.
- Control visual del tipo de material excavado, para validar que corresponde a material común y no a material rocoso o contaminado, lo cual afectaría el ítem y su costo.
- Registro fotográfico y acta de inspección, suscrita por la supervisión técnica o la interventoría, como evidencia del cumplimiento de los requerimientos técnicos y normativos.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para la excavación manual en material común será el metro cúbico (m³) ejecutado y aceptado, medido según las dimensiones establecidas en los planos y especificaciones técnicas. La facturación se realizará con base en el volumen efectivamente excavado, incluyendo todos los costos asociados a mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su correcta ejecución, excluyendo el retiro del material sobrante que se pagará por separado. El pago se efectuará conforme al valor unitario acordado, una vez la obra haya sido recibida y aprobada satisfactoriamente.

5. No conformidad

En caso de no conformidad, como excavaciones que no cumplan con las dimensiones, profundidad o condiciones especificadas, se deberá informar de inmediato al contratista para que realice las correcciones necesarias sin costo adicional. Cualquier defecto o incumplimiento detectado será objeto de observación y rechazo hasta que se realice la adecuación conforme a las especificaciones técnicas y normativas aplicables. Además, la interventoría podrá solicitar la paralización de los trabajos hasta la subsanación de las no conformidades, garantizando la calidad y seguridad en la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.32	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 3/4" RDE 11 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 11, 400 PSI, diámetro 3/4", todos los accesorios en PVC de diámetro 3/4" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.33	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 1" RDE 13,5 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 13.5, 315 PSI, diámetro 1", todos los accesorios en PVC de diámetro 1" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.34	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 1-1/4" RDE 21 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 1-1/4", todos los accesorios en PVC de diámetro 1-1/4" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.1.35	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 2 1/2" RDE 21 COLGADA O EN MONTANTE. Incluye: Suministro,	m

	transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 2 1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 2 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presenta fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	
1. Descripción		
El sistema incluye todos los accesorios de PVC correspondientes al diámetro indicado, así como los accesorios reducidos necesarios para asegurar una correcta conexión y funcionamiento del sistema. La instalación podrá ser realizada tanto en forma colgada como en montante, garantizando la adecuada fijación y soporte de la tubería. Todos los componentes deberán ser ensamblados con los productos adecuados para PVC, incluyendo limpiador, adhesivo solvente y teflón, para asegurar una unión hermética y duradera. La instalación debe quedar libre de fugas, fisuras o cualquier otro tipo de defecto que pueda comprometer la integridad o funcionamiento del sistema hidráulico.		
2. Proceso de ejecución		
Se iniciará con la revisión y verificación del trazado y diseño de la tubería según los planos estructurales y especificaciones técnicas. Se limpiará y preparará la superficie donde se instalará la tubería para garantizar una correcta fijación. Posteriormente, se cortarán las piezas de tubería y accesorios a las medidas requeridas, asegurando que los extremos estén limpios y libres de rebabas. Se aplicará limpiador y adhesivo solvente específico para PVC en las uniones, junto con cinta de teflón cuando corresponda, para lograr un pegado hermético y duradero. La tubería se instalará en posición colgada o montante, utilizando soportes y fijaciones adecuadas para garantizar estabilidad y evitar movimientos que puedan afectar las conexiones. Se verificará la correcta alineación, pendiente y soporte de la tubería conforme a las normativas vigentes. Finalmente, se realizará una prueba de presión para comprobar la estanqueidad y resistencia del sistema, verificando que no existan fugas ni fisuras. Cualquier anomalía detectada será corregida antes de la entrega final del sistema instalado.		
3. Ensayos a realizar		
se llevarán a cabo verificaciones técnicas en obra como parte del control de calidad. Estas incluyen: • Prueba de presión hidráulica: Se someterá la tubería a una presión igual o superior a la de diseño (400 PSI) durante un tiempo determinado para verificar		

la estanqueidad y resistencia del sistema, asegurando que no haya fugas ni deformaciones.

- Inspección visual: Se realizará una revisión detallada de todas las uniones, accesorios y soportes para detectar fisuras, mal pegados o daños visibles.
- Verificación dimensional: Comprobar que las dimensiones de la tubería y accesorios instalados correspondan a las especificadas en el proyecto.
- Revisión de fijaciones y soportes: Asegurar que las tuberías colgadas o montantes estén correctamente sujetas, sin movimientos o riesgos de desplazamiento.
- Control de materiales: Validar que los materiales suministrados cumplan con las normas técnicas aplicables, incluyendo certificaciones de calidad para el PVC y accesorios utilizados.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud instalada. La forma de pago se realizará con base en el valor unitario establecido en el formulario de propuesta para este ítem, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad. El valor incluye el suministro, transporte, instalación, accesorios, materiales de unión, herramientas, mano de obra calificada y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, sin pagos adicionales por desperdicios o pérdidas.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.36	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 3/4" RDE 11 ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 11, 400 PSI, diámetro 3/4", todos los accesorios en PVC de diámetro 3/4" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, excavación de 40x80cm. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. Incluye además las perforaciones (canchas) de paredes o pisos que lo requieran incluyendo cargue, transporte y botada de escombros en botaderos oficiales o donde indique la interventoría.	m
ESP 10.2.1.37	TUBERÍA PVC PRESIÓN DIAM 2 1/2" RDE 21 ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye: Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P, RDE 21, 200 PSI, diámetro 2 1/2", todos los accesorios en PVC de diámetro 2 1/2" incluyendo todos los accesorios reducidos que se requieran para su correcta instalación, excavación de 40x80cm. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía. Incluye además las perforaciones (canchas) de paredes o pisos que lo requieran incluyendo cargue, transporte y botada de escombros en botaderos oficiales o donde indique la interventoría.	m
1. Descripción		

Se incorporan todos los accesorios en PVC del mismo diámetro, así como los accesorios reducidos necesarios para garantizar una instalación completa. La instalación debe realizarse con uniones selladas mediante limpiador, soldadura y teflón apropiados, asegurando que no se presenten fugas, fisuras ni fallas. Se contempla excavación con dimensiones de 40x80 cm para la instalación de la tubería, así como las perforaciones (canchas) necesarias en paredes o pisos. También incluye el cargue, transporte y disposición final de los escombros en botaderos oficiales o en el lugar que determine la interventoría.

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución inicia con la revisión de planos y trazado del recorrido de la tubería, determinando los puntos críticos y zonas de cruce. Posteriormente, se realiza la excavación manual o mecánica con las dimensiones especificadas, garantizando la estabilidad de las paredes y la seguridad del área de trabajo. Se procede con la preparación de la base del terreno para el asentamiento de la tubería, verificando la pendiente adecuada cuando sea necesaria. Luego, se efectúa el tendido de la tubería ensamblando las piezas mediante limpieza, aplicación de soldadura química y uso de teflón en las conexiones, asegurando la estanqueidad del sistema. Se instalan los accesorios y se ejecutan las perforaciones necesarias (canchas) en muros o losas, cumpliendo con los lineamientos estructurales. Finalmente, se realiza la verificación del sistema instalado, seguido del relleno y compactación por capas del material excavado, y se gestionan el cargue, transporte y disposición final de escombros en los sitios autorizados por la interventoría.

3. Ensayos a realizar

se llevarán a cabo verificaciones técnicas en obra como parte del control de calidad. Estas incluyen:

- Prueba de presión hidráulica: Se someterá la tubería a una presión igual o superior a la de diseño (400 PSI) durante un tiempo determinado para verificar la estanqueidad y resistencia del sistema, asegurando que no haya fugas ni deformaciones.
- Inspección visual: Se realizará una revisión detallada de todas las uniones, accesorios y soportes para detectar fisuras, mal pegados o daños visibles.
- Verificación dimensional: Comprobar que las dimensiones de la tubería y accesorios instalados correspondan a las especificadas en el proyecto.
- Revisión de fijaciones y soportes: Asegurar que las tuberías colgadas o montantes estén correctamente sujetas, sin movimientos o riesgos de desplazamiento.
- Control de materiales: Validar que los materiales suministrados cumplan con las normas técnicas aplicables, incluyendo certificaciones de calidad para el PVC y accesorios utilizados.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud instalada. La forma de pago se realizará con base en el valor unitario establecido en el formulario de propuesta para este ítem, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad. El valor incluye el suministro, transporte, instalación, accesorios, materiales de unión, herramientas, mano de obra calificada y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, sin pagos adicionales por desperdicios o pérdidas.

5. No conformidad

En caso que no cumplan con las condiciones especificadas, se deberá informar de inmediato al contratista para que realice las correcciones necesarias sin costo adicional. Cualquier defecto o incumplimiento detectado será objeto de observación y rechazo hasta que se realice la adecuación conforme a las especificaciones técnicas y normativas aplicables. Además, la interventoría podrá solicitar la paralización de los trabajos hasta la subsanación de las no conformidades, garantizando la calidad y seguridad en la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.38	ALIMENTACIÓN DE TANQUE 3/4". Suministro, transporte e instalación de válvula de flotador 3/4" y válvula cierre rápido PVC marca PAVCO 3/4" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
comprende el suministro, transporte e instalación de una válvula de flotador de 3/4" y una válvula de cierre rápido en PVC marca PAVCO 3/4" o su equivalente técnico aprobado. Ambos elementos deberán cumplir con los estándares de calidad vigentes y ser aptos para operar en sistemas de agua presurizada. La instalación incluirá todos los accesorios, uniones, fijaciones, sellos y elementos complementarios necesarios para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente. Las válvulas serán instaladas en el punto designado según los planos o instrucciones del interventor, y deberán entregarse completamente funcionales, sin presencia de fugas, fisuras, deformaciones ni fallas mecánicas. El sistema será probado bajo presión para validar la hermeticidad de las conexiones y la correcta operación de los dispositivos instalados.		
2. Proceso de ejecución		
Se iniciará con la verificación del sitio de instalación según los planos y las condiciones reales de la obra. Posteriormente, se realizará la limpieza y preparación del área donde se conectará la alimentación al tanque. Se procederá con el montaje de la válvula de flotador de 3/4" y la válvula de cierre rápido en PVC marca PAVCO 3/4" (o equivalente), garantizando el uso de limpiador, teflón y soldadura apropiados para lograr uniones firmes y estancas. Una vez fijados los elementos, se conectarán a la red de alimentación y se someterán a una prueba de presión para verificar la ausencia de fugas o fallos. Finalmente, se validará el correcto funcionamiento del sistema, asegurando que la válvula de flotador opere adecuadamente y que la válvula de cierre responda conforme a los requisitos del diseño.		
3. Ensayos a realizar		
Para garantizar la calidad de la instalación en la alimentación de tanque 3/4", se realizarán los siguientes ensayos:		

- Prueba de estanqueidad: Consiste en presurizar el sistema una vez instalada la válvula de flotador y la válvula de cierre rápido, verificando que no existan fugas en las uniones ni en los accesorios instalados.
- Inspección visual: Se revisarán todos los componentes para confirmar que no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación, así como que la instalación esté alineada y conforme a los planos.
- Prueba funcional de válvulas: Se comprobará que la válvula de flotador opere correctamente abriendo y cerrando el paso del agua según el nivel del tanque, y que la válvula de cierre rápido funcione de forma eficaz y sin bloqueos.
- Revisión de presiones de operación: Se verificará que el sistema mantenga la presión adecuada según los parámetros del diseño sin causar daños a las válvulas ni a la tubería conectada.
- Prueba de presión hidráulica: Se someterá la tubería a una presión igual o superior a la de diseño (400 PSI) durante un tiempo determinado para verificar la estanqueidad y resistencia del sistema, asegurando que no haya fugas ni deformaciones.
- Inspección visual: Se realizará una revisión detallada de todas las uniones, accesorios y soportes para detectar fisuras, mal pegados o daños visibles.
- Verificación dimensional: Comprobar que las dimensiones de la tubería y accesorios instalados correspondan a las especificadas en el proyecto.
- Revisión de fijaciones y soportes: Asegurar que las tuberías colgadas o montantes estén correctamente sujetas, sin movimientos o riesgos de desplazamiento.
- Control de materiales: Validar que los materiales suministrados cumplan con las normas técnicas aplicables, incluyendo certificaciones de calidad para el PVC y accesorios utilizados.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), correspondiente a cada sistema completo de alimentación de tanque 3/4" instalado y recibido a satisfacción. La forma de pago se efectuará contra entrega, previa verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos, funcionales y de calidad establecidos, incluyendo las válvulas, accesorios, pruebas realizadas y documentación de soporte correspondiente.

5. No conformidad

En caso de no conformidad, si la válvula o cualquiera de los componentes instalados presentan fugas, fisuras, mal funcionamiento o no cumplen con las especificaciones técnicas y pruebas de presión, se deberá notificar inmediatamente al proveedor para su reemplazo o reparación. Hasta que se subsanen las anomalías y se garantice el correcto funcionamiento del sistema, no se procederá a la recepción ni al pago del ítem. Cualquier falla detectada después de la entrega deberá ser corregida sin costo adicional para el cliente, asegurando la operatividad y seguridad del sistema instalado.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.39	ELECTRO VÁLVULA 2 1/2". Suministro, transporte e instalación de válvula controlada por solenoide marca BERMAD 2 1/2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
ESP 10.2.1.40	ELECTRO VÁLVULA 3". Suministro, transporte e instalación de válvula controlada por solenoide marca BERMAD 3" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
La válvula será instalada asegurando la correcta conexión a la red, garantizando que no existan fugas, fisuras ni defectos en su montaje. Se verificará su funcionamiento sometiéndola al sistema presurizado, confirmando la operación adecuada del solenoide y la respuesta al control eléctrico. Incluye todos los accesorios, conexiones eléctricas, elementos de fijación y sellado necesarios para una instalación completa y segura, cumpliendo con las normativas aplicables y garantizando la durabilidad y fiabilidad del equipo.		
2. Proceso de ejecución		
Se iniciará con la verificación de las condiciones del punto de instalación, asegurando que la tubería y conexiones estén limpias y libres de residuos. Se procederá a posicionar la electroválvula en el lugar indicado, respetando la dirección del flujo marcada en el equipo. Se realizarán las conexiones hidráulicas mediante el uso de accesorios compatibles, garantizando un sellado adecuado para evitar fugas. Posteriormente, se efectuarán las conexiones eléctricas al solenoide, asegurando la correcta polaridad y aislamiento conforme a las normas de seguridad eléctrica. Finalmente, se realizará una prueba de operación bajo presión, comprobando el funcionamiento automático y la respuesta al control eléctrico, así como la ausencia de		

fugas o fallas. Se ajustarán detalles de montaje si es necesario y se dejará el sistema listo para su uso.

3. Ensayos a realizar

se llevarán a cabo verificaciones técnicas en obra como parte del control de calidad. Estas incluyen:

- Prueba de estanqueidad: Se verificará que la electroválvula no presente fugas en conexiones hidráulicas ni en el cuerpo del equipo bajo la presión operativa del sistema.
- Prueba funcional eléctrica: Se comprobará la activación y desactivación del solenoide mediante señales eléctricas, asegurando que la válvula responda correctamente al control.
- Prueba de respuesta hidráulica: Se evaluará el tiempo de apertura y cierre de la válvula bajo condiciones normales de operación para confirmar su correcto funcionamiento.
- Inspección visual: Se realizará una revisión para detectar cualquier daño físico o anomalía en la instalación y el equipo.
- Verificación de normas eléctricas: Se confirmará que las conexiones eléctricas cumplan con las normativas vigentes de seguridad y aislamiento.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un). La forma de pago se realizará contra entrega y aceptación satisfactoria del equipo instalado, conforme a los requisitos técnicos y funcionales especificados.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con las especificaciones técnicas o funcionamiento de la electroválvula, se deberá notificar inmediatamente al proveedor para que realice el reemplazo o la reparación correspondiente. El equipo que presente fugas, fisuras o fallas en su operación será rechazado y no se procederá a la recepción ni pago hasta que se subsanen las anomalías. Además, la empresa instaladora será responsable de garantizar que la electroválvula cumpla con todos los estándares de calidad y funcionamiento exigidos.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.1.41	VÁLVULA CHEQUE 2 1/2". Suministro, transporte e instalación de válvula cheque marca RW 2 1/2" o equivalente. Se entregará debidamente instalada sin presencia de fugas ni fisuras, sometida al sistema ya presurizado. Incluye todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de válvula de retención (válvula cheque) marca RW de diámetro 2 1/2" o equivalente. La válvula se entregará completamente instalada, asegurando la ausencia de fugas, fisuras o cualquier otra anomalía, y será sometida al sistema presurizado para verificar su correcto funcionamiento. El suministro incluye todos los accesorios y elementos necesarios para garantizar una instalación segura, funcional y conforme a las especificaciones técnicas requeridas.		
2. Proceso de ejecución		
Se recibirá y verificará la válvula cheque para asegurar que cumple con las especificaciones técnicas y calidad requerida. Se preparará el sitio de instalación, verificando que las tuberías estén limpias y libres de residuos. Se instalará la válvula en la ubicación designada, asegurando la correcta orientación del flujo conforme a las indicaciones del fabricante. Se realizarán las conexiones con los accesorios necesarios, utilizando los materiales adecuados para asegurar estanqueidad, como sellantes o teflón. Una vez instalada, se someterá a prueba de presión dentro del sistema para verificar la ausencia de fugas y el correcto funcionamiento de la válvula. Finalmente, se dejará la instalación limpia y en condiciones óptimas para su operación.		
3. Ensayos a realizar		
se llevarán a cabo verificaciones técnicas en obra como parte del control de calidad. Estas incluyen:		
• Prueba de estanqueidad: Se verifica que la válvula no presente fugas bajo la presión operativa del sistema. • Prueba funcional: Se comprueba que la válvula cheque abra y cierre correctamente, permitiendo el flujo en una sola dirección y evitando el retorno del fluido.		

- Inspección visual: Se revisan soldaduras, conexiones y fijaciones para garantizar la integridad mecánica y ausencia de daños.
- ☐ Prueba de presión: Se somete la válvula a una presión superior a la de operación para validar su resistencia y durabilidad conforme a las especificaciones técnicas.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un). La forma de pago se realizará contra entrega y aceptación satisfactoria del equipo instalado, conforme a los requisitos técnicos y funcionales especificados.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con las especificaciones técnicas o funcionamiento de la electroválvula, se deberá notificar inmediatamente al proveedor para que realice el reemplazo o la reparación correspondiente. El equipo que presente fugas, fisuras o fallas en su operación será rechazado y no se procederá a la recepción ni pago hasta que se subsanen las anomalías. Además, la empresa instaladora será responsable de garantizar que la electroválvula cumpla con todos los estándares de calidad y funcionamiento exigidos.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.1	SALIDA SANITARIA DIAM. 2". Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 2" y todos los accesorios hasta el tapón de prueba. Se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 1 m. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
ESP 10.2.2.2	SALIDA SANITARIA DIAM. 3". Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 3" y todos los accesorios hasta el tapón de prueba. Se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 1 m. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
ESP 10.2.2.3	SALIDA SANITARIA DIAM. 4". Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 4" y todos los accesorios hasta el tapón de prueba. Se incluirá en dicha salida hasta un recorrido máximo de tubería no mayor a 1 m. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	un
1. Descripción		
Se constituye salida de desagüe desde el accesorio de descarga del aparato sanitario (sea en muro o piso) hasta la conexión con el tallo de descarga. Deberá incluirse el suministro e instalación de tubería y accesorios en PVC Sanitaria, soldadura, limpiador, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta		

instalación. Hacen parte de las salidas los tramos de tubería que pasan embebidas por muros hasta la conexión con el artefacto sanitario.

2. Proceso de ejecución

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría.
- Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento.
- Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias.
- Repetir la prueba si es necesario

Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse tapando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura

que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.4	tubería PVC SANITARIA DIAM. 2" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 2" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.5	tubería PVC SANITARIA DIAM. 3" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 3" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 3" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.6	tubería PVC SANITARIA DIAM. 4" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 4" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 4" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos	m

	deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	
ESP 10.2.2.7	tubería PVC SANITARIA DIAM. 6" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 6" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 6" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.8	tubería PVC SANITARIA DIAM. 8" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 8" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 8" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes verticales.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento.		

- Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias.
- Repetir la prueba si es necesario

Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse tapando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de

ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.9	tubería PVC SANITARIA DIAM. 2" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 2" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA horizontales (colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC presión, los cuales se utilizarán para el desagüe de equipos HVAC hacia aguas lluvias. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. - Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. - Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. - Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. - Verificar instalación y funcionamiento. - Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse colocando el tapón en cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago
La medida y forma de pago se hará por Metro (m)
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.10	tubería PVC SANITARIA DIAM. 4" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 4" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA horizontales (colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 4" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.11	tubería PVC SANITARIA DIAM. 6" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 6" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA horizontales (colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 6" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.12	tubería PVC SANITARIA DIAM. 8" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 8" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA horizontales (colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 8" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m

ESP 10.2.2.13	tubería PVC SANITARIA DIAM. 10" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 10" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 10" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento. • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse taponando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción. Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las pise mientras se cubren. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago
La medida y forma de pago se hará por Metro (m)
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.14	tubería PVC SANITARIA NOVAFORT DIAM. 315 mm. ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 10" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 10" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales.		
2. Proceso de ejecución		
- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. - Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. - Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. - Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. - Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. - Verificar instalación y funcionamiento. - Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario - Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta		

estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse colocando el tapón en cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de

gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con

estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.15	tubería DE DRENAJE DIAM. 6" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA, para la construcción de sistema de drenaje por medio de filtros. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería DE DRENAJE diámetro 6" para AGUA SUBTERRÁNEA, drenaje para obra civil sin filtro, todos los accesorios de diámetro 6", gravilla y geodren en zanja para una profundidad de hasta 5 m y 80 cm de ancho. Estos deberán estar correctamente conectados e instalados.	m
1. Descripción		
Construcción de zanja rellenas de material drenante. Se construyen con el fin de controlar la presión producida por las aguas superficiales y regular las fluctuaciones del nivel freático, brindando estabilidad y garantizando la permanencia de las obras que se adelanten en la superficie del terreno, así como mejorar la aireación del suelo en favor de las coberturas vegetales. Luego de realizar la excavación se procederá a conformar el lecho de la tubería con material granular, después se instalará la tubería sanitaria perforada de 3", seguidamente se procederá a proteger las paredes con geotextil NT 2500 L=1.20M, y por último se realizará el lleno con grava y piedra gruesa.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Excavación y retiro. • Ejecución del lecho de asiento de la tubería y disposición del filtro geotextil. • Colocación de la tubería. • Llenos y material de sustitución.		

- Colocación y compactación del material drenante.

Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los

desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago
La medida y forma de pago se hará por Metro (m)
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.16	tubería PVC VENTILACION DIAM. 2" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-V diámetro 2" para ventilaciones verticales y horizontales, incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
ESP 10.2.2.17	tubería PVC VENTILACION DIAM. 3" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-V diámetro 3" para ventilaciones verticales y horizontales, incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 3" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC ventilación las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
2. Proceso de ejecución		
Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.		

- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento.
- Proteger la tubería.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las

redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con

estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.18	tubería PVC VENTILACION DIAM. 2" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-V diámetro 2" para ventilaciones verticales y horizontales, incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC ventilación las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Verificar instalación y funcionamiento. • Proteger la tubería.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de		

acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas

residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.19	CAJA DE INSPECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 80 x 80 x altura hasta 200 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, concrefibra, el piso y tapa en concreto reforzado y respectivo herraje, los muros, el fondo y la tapa se reforzarán con malla electrosoldada de 4mm 15x15cm. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado, excavación, colocación de acero y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de la empresa de alcantarillado.	un
1. Descripción		
Construcción de la base y cañuela, cuerpo y losa superior para cámara de inspección para una sección interna de 0.80x0.80 m y altura variable entre 1 y 2m		
2. Proceso de ejecución		
• Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar el estado de las tuberías que se interconectan en las cajas. • Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo. • Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería. • Instalar tapa en concreto reforzado.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.20	CAJA DE INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE EYECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 80 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, con concrefibra el piso y tapa en concreto, la tapa con su respectivo herraje. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado, excavación, colocación de acero y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de la empresa de alcantarillado.	un
1. Descripción		
Construcción de cuerpo y losa superior para cámara de inspección para una sección interna de 0.60x0.60m x altura de 80 cm.		
2. Proceso de ejecución		
• Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar el estado de las tuberías que se interconectan en las cajas. • Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo. • Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería. • Instalar tapa en concreto reforzado. • Presentar para aprobación de la interventoría. Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de flotadoras seguir las instrucciones del fabricante.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.21	POZO EYECTOR. Construcción de pozo para recolección de aguas subterráneas de 60 x 60 x altura hasta 5 m. (medidas internas) en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, con concrefibra el piso y tapa en concreto, la tapa con su respectivo herraje. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de la empresa de alcantarillado. La excavación, llenos, entresuelo y acero de refuerzo se pagarán en su ítem respectivo. TRM \$4298.31 (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Construcción de cuerpo y losa superior para pozo eyector para una sección interna de 0.80x0.80 m y altura de hasta 5m..		
2. Proceso de ejecución		
• Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar el estado de las tuberías que se interconectan en las cajas. • Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo. • Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería. • Instalar tapa en concreto reforzado.		

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.22	SISTEMA DE BOMBEO PARA POZO EYECTOR. Incluye 2 bombas sumergibles de achique para un caudal de 36 GPM @ 9 mca, trifásico a 440V 1.8kW cada bomba, 3 interruptores de nivel, 1 tablero de control y tarjeta con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP, sistema preensamblado de polipropileno y accesorios hidráulicos para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, transporte, mano de obra y herramienta de equipos de bombeo sumergibles para el pozo eyector transportando las aguas subterráneas a las redes de desagües de aguas lluvias.		
2. Proceso de ejecución		
Realizar instalación de equipos según asesoría del proveedor.		
Verificar que se cumplan las características de caudal y presión requeridas por el sistema.		
Revisar que tenga los protocolos de comunicación compatibles con el sistema BMS integrado en el edificio.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como		

la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección,

transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.23	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN MENOR A 2,00M. Bajo cualquier grado de humedad, medido en sitio. No incluye retiro de material sobrante, el mismo se pagará en su respectivo ítem	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de excavación mecánica de material heterogéneo DE 0 a 2 m (Sobre Ancho 60 cm), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m³, el cargue, transporte interno, externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
• Antes de iniciar la excavación, todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra. • Desarrollar las excavaciones por medios mecánicos de las áreas indicadas en los planos del proyecto. • Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada, cuidando de no contaminarlo. • Adelantar el Acarreo, acopio provisional del material sobrante de las excavaciones. • Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción. • Equipo a utilizar: • Retroexcavadora • Volquetas		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras		
4. Medida y forma de pago		

La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m3) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

5. No conformidad

Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría.

Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.24	Soporte tipo pera de 2-8" para tubería colgada, incluye suministro e instalación y todos los elementos para su correcto funcionamiento.	un
1.Descripción		
Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de soportes tipo pera metálicos, diseñados para la suspensión segura de tuberías horizontales con diámetros nominales desde 2 hasta 8 pulgadas, utilizadas en redes hidráulicas, sanitarias, mecánicas o de ventilación. Los soportes estarán conformados por una abrazadera tipo pera en acero galvanizado o acero inoxidable, con acabado resistente a la corrosión, y elementos de anclaje ajustables como varilla roscada, tuercas, arandelas y fijaciones superiores tipo anclaje mecánico o químico, según las condiciones estructurales del soporte (viga, losa o estructura metálica). Cada soporte debe garantizar la sujeción estable, alineada y segura de la tubería, permitiendo además dilatación térmica controlada según el tipo de fluido o sistema. El diseño debe permitir absorción de cargas verticales y laterales, sin interferir con la operación o mantenimiento del sistema de tuberías.		
2.Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la revisión de los planos de instalación y especificaciones técnicas del sistema de tuberías para determinar la cantidad, ubicación y tipo de soporte requerido según el diámetro y peso de la tubería.		

Una vez definidos los puntos de instalación, se procede al **trazado y marcado** en la estructura portante (losa, viga o perfilería metálica) para fijar los anclajes de los soportes. Se perforan los puntos definidos y se instalan los **sistemas de anclaje** (mecánico o químico), cuidando la verticalidad y firmeza del sistema.

A continuación, se ensamblan las **varillas roscadas** y se fijan las **abrazaderas tipo pera**, ajustándolas al diámetro de la tubería que van a sostener (entre 2" y 8"), asegurando su firmeza sin deformar ni apretar excesivamente la tubería.

Durante la instalación se verifica que los soportes queden **alineados, nivelados y distribuidos** de acuerdo con las cargas del sistema, permitiendo además movimientos mínimos de dilatación y contracción sin dañar las conexiones.

Una vez instalada la tubería sobre los soportes, se realiza un ajuste final de las abrazaderas y se deja todo el sistema limpio, libre de rebabas, restos de soldadura o polvo, y debidamente inspeccionado para su recepción.

3. Ensayos a realizar

Aunque los soportes de tubería no requieren pruebas hidráulicas, como parte del control de calidad en obra se realizan las siguientes verificaciones técnicas conforme a las normas aplicables:

- Inspección visual de materiales:
Se revisan los acabados, recubrimientos anticorrosivos y dimensiones de las abrazaderas, anclajes y demás elementos de sujeción, asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos en la NTC 2076 y NTC 1500.
- Prueba de carga estática (cuando aplica):
Se somete el soporte a una carga igual o superior al peso de operación previsto, con el fin de validar su resistencia estructural, de acuerdo con lo establecido en la NSR-10, Título F.
- Verificación de anclaje:
Se comprueba manualmente la firmeza de los pernos de fijación y anclajes, asegurando que no presenten juego ni desprendimiento. Esta inspección se realiza bajo los lineamientos de la NTC 1101.
- Control de alineación y pendiente:
Se utiliza un nivel para verificar la correcta alineación de la tubería y el cumplimiento de la pendiente hidráulica, en caso de ser requerida por el diseño, conforme al RAS.
- Validación dimensional:
Se confirma que cada soporte corresponde al diámetro y tipo de la sección de tubería instalada, verificando tolerancias conforme a la NTC 5127.

Normativas y especificaciones aplicables:

- NTC 1500: Tuberías metálicas y accesorios – Especificaciones generales.
- NTC 1101: Anclajes y fijaciones mecánicas en estructuras de concreto.

- NTC 5127: Requisitos para soportes metálicos en instalaciones sanitarias y mecánicas.
- NTC 2076: Protección anticorrosiva para elementos metálicos.
- NSR-10 (Título J y F): Requisitos para sistemas mecánicos y estructurales, especialmente en lo relacionado con cargas suspendidas.
- RETIE y RAS (cuando aplique): Reglamentos técnicos para instalaciones eléctricas e hidráulicas.

4. Medida y forma de pago

La medida de los soportes se hará por unidad (un) de acuerdo a los soportes instalados para tubería colgada

5. No conformidad

Uso de soportes con capacidad insuficiente o diámetro incorrecto para el tipo de tubería.
Abrazaderas deformadas, corroídas o sin recubrimiento protector.
Fijaciones sueltas, mal alineadas o con anclajes defectuosos en la estructura.
Ausencia de elementos de fijación (tuercas, arandelas, contratueras, etc.).
Distancia entre soportes mayor a la especificada, generando deflexión excesiva de la tubería.
Interferencia del soporte con otros sistemas o falta de espacio para mantenimiento.
Instalación sin nivel ni pendiente adecuada.
No ejecución del control de carga estática o inspección de fijación.
Daños a la estructura portante por mala instalación de los anclajes.
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.25	tubería PVC PRESIÓN DIAM. 3/4" COLGADA O EN BAJANTE para desagües aire acondicionado. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-P diámetro 3/4" RDE 11 para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 3/4" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo rígido y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En la tubería PVC presión las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.		
2. Proceso de ejecución		
- Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de policloruro de vinilo y basados en la NTC 382 y NTC 1339. En esta actividad se incluye el retiro de sobrantes necesarios para la instalación o fijación de la tubería. - Todas las redes se someterán a prueba de funcionamiento y se probarán a 200 psi y se mantendrá esa presión durante mínimo 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba. Si se presentan fugas deberán repararse y repetir la prueba nuevamente. Estas pruebas deberán ejecutarse antes de ser cubiertas con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema. - Se deberá incluir el costo de las platinas de anclaje y pernos de fijación.		

- El espacio entre soportes será el indicado por el fabricante, pero en ningún caso será superior a dos (2) metros para tuberías horizontales. Las verticales serán en cada piso o cada tres (3) metros.
- En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá; únicamente se aceptarán tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija. El sistema de unión de las tuberías y accesorios será a base de soldadura líquida siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante, esto es, las uniones se sellan con soldadura previa limpieza con líquido limpiador.

3. Ensayos a realizar

- NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua
- NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC
- NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado
- NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias
- NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones
- NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas
- NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.26	tubería PVC SANITARIA DIAM. 1 1/2" COLGADA O EN BAJANTE. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 1 1/2" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA verticales y horizontales (bajantes y colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 2" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	m
1. Descripción		
suministro, transporte e instalación de tubería en PVC sanitario de diámetro 1 1/2", utilizada en sistemas de conducción de agua residual o lluvia, tanto en trayectos verticales (bajantes) como horizontales (colgadas o colectores). La instalación incluye todos los accesorios necesarios en PVC de diámetro 2", así como piezas reducidas y sistemas de fijación requeridos para garantizar un ensamble adecuado. La unión de los elementos se realizará mediante el uso de limpiador, soldadura y teflón específicos para este tipo de tubería, asegurando un sellado hermético sin fugas, fisuras ni anomalías visibles. El sistema deberá cumplir con normas técnicas vigentes, asegurando funcionalidad, durabilidad y resistencia mecánica y química acorde con su uso en redes sanitarias.		
2. Proceso de ejecución		
- La instalación inicia con la revisión de planos sanitarios aprobados, donde se identifican las rutas, longitudes y accesorios necesarios para la correcta ejecución del sistema. Se realiza el trazado en sitio, marcando los puntos de fijación y los niveles para asegurar la pendiente mínima requerida en tramos horizontales colgados. Se procede al corte de las secciones de tubería a la medida, utilizando herramientas apropiadas para garantizar cortes limpios y perpendiculares. Los extremos son biselados y limpiados para permitir uniones estancas. En caso de uniones cementadas,		

se aplica limpiador y adhesivo para PVC sanitario, garantizando el tiempo de secado antes de la manipulación. Si se emplean campanas con anillo de goma, se verifica la integridad del sello antes del ensamblaje.

En configuración colgada, se instalan los soportes a intervalos regulares (aproximadamente cada 1.2 metros para 1 1/2"), asegurando alineación y pendiente. En tramos verticales (bajantes), la fijación se hace en puntos de paso por losas y cerca de cada accesorio para evitar esfuerzos. Se colocan registros de limpieza y ventilación según especificaciones.

Se finaliza el proceso con el sellado de puntos de paso, prueba hidráulica del sistema, limpieza interior con agua limpia y verificación de que la red no tenga obstrucciones ni filtraciones.

3. Ensayos a realizar

La tubería deberá cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales para conducción sanitaria, con superficie interna lisa, unión tipo campana con anillo de caucho (o soldadura química si aplica), resistente a productos químicos domésticos y con un rango de temperatura adecuado para uso sanitario. El material debe ser auto extingible, resistente al impacto y a la deformación térmica, con espesor de pared y rigidez adecuados según la norma NTC 576 (o equivalente).

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.2.0	REDES HIDRÁULICAS / SANITARIAS	
10.2.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.2.2.27	tubería PVC SANITARIA DIAM. 3" ENTERRADA Y/O EMBEBIDA. Incluye suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S diámetro 3" para AGUA RESIDUAL O LLUVIA horizontales (colectores), incluye todos los accesorios en PVC de diámetro 3" incluyendo los accesorios reducidos y fijaciones que se requieran para su correcta instalación, excavación de 60x150cm. Estos deberán estar correctamente pegados usando limpiador, soldadura y teflón apropiados, sin presentar fugas, fisuras o cualquier otra clase de anomalía.	M
1. Descripción		
Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de tubería sanitaria en PVC (Policloruro de Vinilo) de 1 1/2" de diámetro nominal, clase sanitaria, para ser instalada en disposición colgada o en bajante vertical, según las necesidades del sistema de evacuación de aguas residuales o grises. Cuando se instale colgada, la tubería será soportada mediante abrazaderas metálicas o plásticas no abrasivas, tipo media caña o circular, ancladas a la estructura superior (losa, viga o plafón) con separación máxima según tabla técnica (aproximadamente cada 1.2 m para este diámetro). Se garantizará pendiente mínima del 2% (2 cm por metro) hacia el sentido de descarga.		
2. Proceso de ejecución		
- La instalación inicia con la revisión de planos sanitarios aprobados, donde se identifican las rutas, longitudes y accesorios necesarios para la correcta ejecución del sistema. Se realiza el trazado en sitio, marcando los puntos de fijación y los niveles para asegurar la pendiente mínima requerida en tramos horizontales colgados. Se procede al corte de las secciones de tubería a la medida, utilizando herramientas apropiadas para garantizar cortes limpios y perpendiculares. Los extremos son biselados y limpiados para permitir uniones estancas. En caso de uniones cementadas,		

se aplica limpiador y adhesivo para PVC sanitario, garantizando el tiempo de secado antes de la manipulación. Si se emplean campanas con anillo de goma, se verifica la integridad del sello antes del ensamblaje.

En configuración colgada, se instalan los soportes a intervalos regulares (aproximadamente cada 1.2 metros para 1 1/2"), asegurando alineación y pendiente. En tramos verticales (bajantes), la fijación se hace en puntos de paso por losas y cerca de cada accesorio para evitar esfuerzos. Se colocan registros de limpieza y ventilación según especificaciones.

Se finaliza el proceso con el sellado de puntos de paso, prueba hidráulica del sistema, limpieza interior con agua limpia y verificación de que la red no tenga obstrucciones ni filtraciones.

3. Ensayos a realizar

La tubería deberá cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales para conducción sanitaria, con superficie interna lisa, unión tipo campana con anillo de caucho (o soldadura química si aplica), resistente a productos químicos domésticos y con un rango de temperatura adecuado para uso sanitario. El material debe ser auto extingible, resistente al impacto y a la deformación térmica, con espesor de pared y rigidez adecuados según la norma NTC 576 (o equivalente).

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO. Se utilizará personal experto con equipo de precisión (topógrafo, cadenero 1 y cadenero 2), incluye: clavo 1", larguero 2x2, tránsito, demarcación con pintura, línea de trazado, libretas, planos, seguridad social del personal, elemento epp y herramienta menor. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría.	día
1. Descripción		
Se utilizará personal experto con equipo de precisión. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría. Incluye demarcación con pintura, línea de trazado, libretas y planos. El Contratista de obra tendrá la responsabilidad de ubicar ejes, estructura, muros y demás elementos necesarios para la construcción de la edificación, de acuerdo con las medidas expresadas en los planos		
2. Proceso de ejecución		
MATERIALES EQUIPO Y HERRAMIENTA: • Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. • Identificar ejes extremos del lote. • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje. • Localizar las cimentaciones. • Demarcar los niveles para el movimiento de tierra. • Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. • Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería. • Replantar estructura en pisos superiores (Si aplica).		

- Replantear mampostería en pisos superiores. (Si aplica).
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas. (Si aplica)
- Durante la ejecución del proyecto verificar asentamientos y verticalidad de la estructura

- Equipo de Topografía
- Nivel de precisión
- Un listón que, a manera de puente sobre bases, permite colocar puntos de referencia, trazos y puntillas.
- Nivel de manguera
- Cinta métrica metálica
- Cimbra con mineral rojo
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4114 – Ejecución de obras civiles.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el día del tipo de replanteo especificado, por día ejecutado, acatando los requerimientos del residente o la interventoría de obra y entregando a satisfacción las actividades que le hayan requerido por día. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN MENOR A 2,00M. Bajo cualquier grado de humedad, medición en sitio. No incluye retiro de material sobrante, el mismo se pagará en su respectivo ítem	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de excavación mecánica de material heterogéneo DE 0-3 m (Sobre Ancho 60 cm), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m³, el cargue, transporte interno, externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
• Antes de iniciar la excavación, todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra. • Desarrollar las excavaciones por medios mecánicos de las áreas indicadas en los planos del proyecto. • Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada, cuidando de no contaminarlo. • Adelantar el Acarreo, acopio provisional del material sobrante de las excavaciones. • Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción. • Equipo a utilizar:		

• Retroexcavadora • Volquetas
3. Ensayos a realizar
Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras
4. Medida y forma de pago
• La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m³) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. • Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.
5. No conformidad
Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría. Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.3	Suministro e instalación de tubería Polietileno 63 mm PE 100 PN 16 enterrada y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 10.3.1.4	Suministro e instalación de tubería Polietileno 3" Rde 11 Fm 90 mm PE enterrada y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 10.3.1.5	Suministro e instalación de tubería Polietileno 6" Rde 11 Fm 160 mm PE enterrada y todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1.Descripción		
Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), destinada al transporte de agua potable (o agua cruda, aguas servidas, etc., según el proyecto).		
2. Proceso de ejecución		
Excavación y preparación de la zanja - Ancho de zanja adecuado al diámetro de la tubería - Profundidad según planos o mínimo de 0.90 m para agua potable. - Cama de asiento de arena o material seleccionado de 10 cm de espesor mínimo. Alineamiento y tendido - Verificación de nivel y alineación. - Tendido sin forzar ni generar curvaturas innecesarias. Unión de tuberías - Termofusión o electro fusión, según especificación del fabricante. - Personal capacitado y con equipos certificados. - Revisión visual de las uniones. Pruebas hidráulicas - Presión de prueba: 1.5 veces la presión de operación (mínimo 1.5 PN). - Duración: 2 horas, sin caída significativa de presión ni fugas. Relleno - Relleno inicial: Arena o material fino hasta 30 cm sobre la clave de la tubería.		

• Compactación según especificaciones del proyecto. • Relleno final con material aprobado.
3.Ensayos a realizar
Normas aplicables: • ISO 4427 – Sistemas de tuberías plásticas para suministro de agua – Polietileno (PE) • ASTM D3035 – Tubos de PE para líneas de presión • NTP ISO 4427 (o equivalente norma local) • AWWA C901 / C906 – Normas para tuberías de PEAD • Manuales del fabricante
4.Medida y forma de pago
La medida y forma de pago se hará por metro lineal (m)
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.6	Suministro e instalación de Tee partida $\phi=6"$ x 1" para CONEXIÓN RED EXISTENTE. Incluye accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.	un
ESP 10.3.1.7	Suministro e instalación de Tee partida $\phi=6"$ x 3" para CONEXIÓN RED EXISTENTE. Incluye accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de Tee partida de $\phi=6"$ x 1", $\phi=6"$ x 3" para CONEXIÓN RED EXISTENTE. Incluye accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.		
2. Proceso de ejecución		
Corte y limpieza • Ubicar y delimitar el punto exacto de conexión. • Realizar limpieza externa de la tubería para eliminar tierra, grasa o sedimentos. • Despresurizar la red si no se realiza perforación en carga. Instalación de la Tee partida • Abrir la abrazadera o Tee partida y ubicar en la red existente asegurando alineación y correcta ubicación del punto de derivación. • Colocar juntas de sellado.		

- Apretar uniformemente los pernos siguiendo patrón cruzado y torque recomendado por el fabricante.
- Verificar estanqueidad externa.

Perforación

- Realizar perforación de la tubería (con taladro adecuado y broca específica para PEAD o PVC).
- Retirar el tapón guía si la Tee cuenta con sistema de perforación interna.
- Instalar válvula de 1" si aplica.
- Conectar tubería de 1" a la salida de la Tee mediante fitting roscado, electro fusión o compresión.
- Asegurar alineación y soporte de la derivación para evitar esfuerzos mecánicos sobre la Tee.

3. Ensayos a realizar

En Colombia, no existe una norma técnica nacional específica que regule directamente la instalación de una Tee partida para conexión a una red existente de polietileno. Sin embargo, existen normativas y lineamientos técnicos que establecen los requisitos generales para la instalación de acometidas y conexiones en redes de acueducto, los cuales pueden aplicarse a este tipo de conexiones.

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.8	Empalme $\phi=3"$ para con red existente. Incluye accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.	un
1. Descripción		
Empalme de tubería de 3 pulgadas ($\phi=3"$) a una red existente, garantizando su continuidad hidráulica, estanqueidad, seguridad y durabilidad, conforme a la normativa vigente.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del área • Señalización y delimitación del área de trabajo. • Identificación precisa del tramo de red a intervenir. • Excavación hasta exponer la tubería existente (mínimo 30 cm libres por debajo y a los lados). Corte y conexión • Limpieza de la tubería existente. • Corte recto y limpio con herramienta adecuada. • Instalación de la Tee o accesorio de empalme. • Conexión de la nueva tubería de 3" mediante: • Electro/termofusión (si es PEAD). • Junta mecánica (si es PVC o hierro dúctil). • Bridas con empaques de goma, si corresponde.		

Verificación

- Revisión visual de la alineación, sellos y apriete de uniones.
- Comprobación de que no existan torsiones ni esfuerzos sobre el empalme.

Pruebas hidráulicas

- Realizar prueba de presión a 1.5 veces la presión de operación.
- Registrar resultados y verificar estanqueidad.

Relleno y compactación

- Relleno inicial con material fino sin piedras hasta 30 cm sobre la clave de la tubería.
- Compactación en capas sucesivas según especificación del proyecto.
- Relleno final con material aprobado.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 3409 especifica los requisitos para los accesorios de PEAD que se utilizan en uniones por fusión a tope.

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.9	DEMOLICIÓN CON MARTILLO DEMOLEDOR DE PAVIMENTO ASFALTICO, espesor máximo de 20 cm. Incluye martillo demoledor, compresor neumático, manguera, pera y todo lo necesario para su correcta ejecución. Incluye retiro del material sobrante producto de la demolición.	m2
1. Descripción		
La demolición de pavimento asfáltico mediante el uso de martillo demoledor mecánico o neumático, incluyendo el retiro de material demolido y la limpieza del área intervenida.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación • Delimitar el área a intervenir. • Instalar señalización preventiva según norma de tránsito o seguridad. • Realizar cortes perimetrales con cortadora de asfalto si se requiere acabado limpio. Demolición • Ejecutar la demolición progresiva del pavimento con martillo demoledor. • Comenzar desde los bordes hacia el centro. • El espesor de asfalto a demoler debe ser verificado en campo. • Evitar dañar estructuras subyacentes (bases, tuberías, redes). Retiro del material demolido • Acopio momentáneo y cargue manual o mecánico en volquetas.		

- Transporte del material a botadero autorizado por la autoridad local o interventoría.

Limpieza

- El área debe quedar libre de residuos sueltos o fragmentos que interfieran con la siguiente etapa constructiva.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4987 – Seguridad en trabajos de construcción.

4. Medida y forma de pago

La actividad se medirá por Metro Cuadrado (m²) de pavimento asfáltico demolido y retirado.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.10	Suministro e instalación de MEZCLA DENSA EN CALIENTE (MDC-19) CON ASFALTO MODIFICADO TIPO II CON POLÍMEROS. Incluye suministro y transporte de mezcla asfáltica, finisher, compactador de rodillo, compactador neumático, vibro compactador tipo rana y/o canguro, rastrilleros y todo lo necesario para su correcta instalación.	m3
1. Descripción		
Suministro e instalación de mezcla densa en caliente (MDC-19) con asfalto modificado tipo II con polímeros, usada comúnmente en proyectos de infraestructura vial.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación de la superficie • Limpieza total (libre de polvo, tierra, grasa) • Imprimación o riego de liga con emulsión asfáltica catiónica Transporte de mezcla • Camiones con tolvas cubiertas y limpias, temperatura >140 °C Colocación • Con pavimentadora automática (finisher) • Espesor mínimo de capa: 5 cm (puede variar según diseño estructural) • Temperatura de extendido: 140°C – 160°C		

Compactación

- Compactadores tipo neumático y tándem vibratorio
- Compactación hasta obtener densidad $\geq 98\%$ de la máxima teórica
- No debe presentarse segregación ni pérdida de material

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la dosificación de la mezcla, con el fin de verificar la proporción correcta de los materiales utilizados, así como el análisis de la granulometría de los agregados para garantizar una distribución adecuada de los tamaños. Además, se determinará el contenido de asfalto para asegurar que la mezcla tenga la cantidad óptima de ligante. Finalmente, se tomarán núcleos en campo para evaluar la compactación y calidad del pavimento instalado, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto.

Norma técnica colombiana, NTC 3853

4. Medida y forma de pago

Unidad de medida: Metro Cúbico (m³) compactados, conforme a los espesores y dimensiones indicadas en los planos o según las instrucciones de la interventoría. La forma de pago se realizará con un anticipo del 50 % para iniciar la obra y el saldo restante se cancelará contra entrega y aprobación final del trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.11	Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.	m3
1. Descripción		
Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme, de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.		
2. Proceso de ejecución		
Capas: El material granular se debe colocar en capas no mayores a 150 mm de espesor. Cada capa debe compactarse antes de colocar la siguiente. Compactación: La compactación se debe realizar utilizando equipos de compactación mecánica, como rodillos o placas vibratorias.		

La compactación debe lograr una compactación relativa mínima del 95% de la densidad Proctor estándar para el material con su contenido de humedad óptimo.

La compactación se debe realizar con una humedad adecuada del material, que generalmente se determina mediante pruebas de laboratorio (prueba Proctor).

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de laboratorio para determinar la granulometría, densidad y contenido de humedad del material.

Se deben realizar pruebas de compactación en campo para verificar que se ha logrado la compactación requerida.

Se deben mantener registros de las pruebas de calidad para documentar el cumplimiento de las especificaciones.

Procedimiento:

Se debe limpiar y preparar la zona a rellenar, eliminando cualquier obstáculo o material que pueda interferir con la compactación.

Se debe colocar el material granular en capas y compactar cada capa hasta alcanzar la densidad requerida.

Se debe realizar un control de calidad para verificar que se ha cumplido con las especificaciones.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, desperdicios, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.12	Llenos en material provenientes de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.	m3
1. Descripción		
Llenos en material proveniente de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.		
2. Proceso de ejecución		
Selección del material: Se deben seleccionar los materiales de excavación que sean adecuados para el tipo de relleno que se está realizando, según lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto. El material debe estar limpio, libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos orgánicos y fragmentos de roca de diámetro menor a 10 cm para rellenos. Almacenamiento y transporte: El material debe ser almacenado de manera que se proteja de la intemperie y se evite la contaminación con materiales indeseables. El transporte debe realizarse de manera que se evite la contaminación del material y se asegure su llegada en buen estado al sitio de relleno. Colocación y compactación:		

El material debe ser colocado en capas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y compactado adecuadamente para lograr la densidad y estabilidad requerida. La compactación debe realizarse con equipos adecuados y de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de calidad para asegurar que el material cumpla con las especificaciones del proyecto. Estas pruebas pueden incluir análisis de humedad, granulometría, y resistencia.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Materiales. • Desperdicios. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.13	Suministro, transporte e instalación de válvula de corte con sello elástico para red de 25 mm. Incluye caja de protección, aislamiento y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 10.3.1.14	Suministro, transporte e instalación de válvula de corte con sello elástico para red de 75 mm. Incluye caja de protección y aislamiento y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de válvula de corte con sello elástico para red de 25 mm.		
2. Proceso de ejecución		
• Instalación horizontal o vertical, dependiendo del diseño de la red • Instalación con teflón o sellante de roscas • Apertura/cierre manual mediante volante o llave tipo T • Debe garantizar cierre hermético sin fugas • No requiere lubricación interna		
3. Ensayos a realizar		
• Prueba hidrostática a cuerpo • Prueba de estanqueidad al asiento • Prueba de funcionamiento		

- Norma técnica colombiana, NTC 4774

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.1	RED DE ACUEDUCTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.1.15	Suministro e instalación de Hidrante tipo pedestal con accesorios bridados de 75 mm. Incluye mano de obra, tapones, racores, elementos de fijación, herramienta menor y los materiales necesarios para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de Hidrante tipo pedestal con accesorios bridados de 75 mm.		
2. Proceso de ejecución		
Instalación: Sobre tubería de 75 mm (3") con brida, utilizando junta de neopreno o similar. Operación: Apertura y cierre mediante volante, con llave tipo T o similar. Mantenimiento: Revisión periódica de empaques y vástago; lubricación según especificaciones del fabricante.		
3. Ensayos a realizar		
• Fabricación: Conforme a AWWA C502 y ASTM A126 CL B. • Certificaciones: Certificación de calidad según ISO 9001. • Pruebas: Ensayos hidrostáticos y de estanqueidad según AWWA C502.		
4. Medida y forma de pago		

La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO. Se utilizará personal experto con equipo de precisión (topógrafo, cadenero 1 y cadenero 2), incluye: clavo 1", larguero 2x2, tránsito, demarcación con pintura, línea de trazado, libretas, planos, seguridad social del personal, elemento epp y herramienta menor. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría.	día
1. Descripción		
Se utilizará personal experto con equipo de precisión. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría. Incluye demarcación con pintura, línea de trazado, libretas y planos. El Contratista de obra tendrá la responsabilidad de ubicar ejes, estructura, muros y demás elementos necesarios para la construcción de la edificación, de acuerdo con las medidas expresadas en los planos		
2. Proceso de ejecución		
MATERIALES EQUIPO Y HERRAMIENTA: • Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. • Identificar ejes extremos del lote. • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje. • Localizar las cimentaciones. • Demarcar los niveles para el movimiento de tierra. • Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. • Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería. • Replantar estructura en pisos superiores (Si aplica). • Replantar mampostería en pisos superiores. (Si aplica). • Replantar estructuras metálicas para cubiertas. (Si aplica)		

- Durante la ejecución del proyecto verificar asentamientos y verticalidad de la estructura
- Equipo de Topografía
- Nivel de precisión
- Un listón que, a manera de puente sobre bases, permite colocar puntos de referencia, trazos y puntillas.
- Nivel de manguera
- Cinta métrica metálica
- Cimbra con mineral rojo
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4114 – Ejecución de obras civiles.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el día del tipo de replanteo especificado, por día ejecutado, acatando los requerimientos del residente o la interventoría de obra y entregando a satisfacción las actividades que le hayan requerido por día. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN MENOR A 2,00M. Bajo cualquier grado de humedad, medición en sitio. No incluye retiro de material sobrante, el mismo se pagará en su respectivo ítem	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de excavación mecánica de material heterogéneo DE 0-3 m (Sobre Ancho 60 cm), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m³, el cargue, transporte interno, externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
• Antes de iniciar la excavación, todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra. • Desarrollar las excavaciones por medios mecánicos de las áreas indicadas en los planos del proyecto. • Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada, cuidando de no contaminarlo. • Adelantar el Acarreo, acopio provisional del material sobrante de las excavaciones. • Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción. • Equipo a utilizar: • Retroexcavadora • Volquetas		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras		

4. Medida y forma de pago
• La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m3) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. • Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.
5. No conformidad
Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría. Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.3	Suministro y colocación de tubería PVC Alcantarillado Novafort Estructural 200mm y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No lleva ningún tipo de recubrimiento ni ningún tipo de concreto.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento. • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias Repetir la prueba si es necesario Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse colocando el tapón en cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.		
3. Ensayos a realizar		
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto,		

alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la

prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.4	Construcción de Base y cañuela para Cámara de Inspección, construcción de las cañuelas de transición esmaltadas, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida en concreto de 21 MPa. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo de 8", haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de entrada y salida.	un
1. Descripción		
Construcción de la base y cañuela de transición dentro de la cámara de inspección, que sirve para facilitar el flujo de aguas residuales o lluvias entre tuberías de entrada y salida. Las cañuelas se construirán en concreto simple con resistencia mínima de 21 MPa, con forma semicircular y pendiente uniforme entre las tuberías conectadas.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del terreno: Limpieza de fondo de excavación Nivelación y compactación de la subbase Apuntalamiento temporal si es necesario Instalación de tuberías: Colocación y alineación de las tuberías de entrada y salida Verificación de cotas, pendientes y niveles Construcción de la cañuela: Encofrado (si aplica) o moldeo manual Vertido del concreto de forma continua para evitar juntas frías Moldeo de la cañuela con forma semicircular y transición suave Alisado manual con herramientas metálicas Curado del concreto: Mínimo 72 horas con humedad constante		

Proteger contra deshidratación y agentes externos

Revisión y limpieza:

Verificación de pendiente, forma y acabado

Limpieza de residuos antes de recepción

3. Ensayos a realizar

- NTC 174: Agregados para concreto
- NSR-10: Título F (concretos)
- ICONTEC NTC 3318: Concreto hidráulico – requisitos
- INVIAS - Especificaciones Generales de Construcción de Obras Civiles

4. Medida y forma de pago

Unidad de medida: Unidad (un)

Forma de pago: Incluye suministro de materiales, mano de obra, herramientas, moldes, curado y limpieza

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.5	Suministro de Cono, Cuello, Anillo y Tapa para cámara de inspección y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de los elementos superiores de la cámara de inspección: cono, cuello, anillo de ajuste y tapa de acceso, junto con todos los materiales complementarios que garanticen el funcionamiento estructural e hidráulico del sistema, la seguridad peatonal/vehicular, y la facilidad de mantenimiento.		
2. Proceso de ejecución		
Cono y Cuello • Reducción del diámetro interior de la cámara (típico: de 1.2 m a 0.6 m) • Colocación centrada y alineada con eje vertical • Concreto con curado mínimo de 7 días antes de montaje si es prefabricado • Revisión de fisuras y compactación en juntas Marco y tapa • Tapa debe ajustar perfectamente al anillo sin juego lateral • Soportar tráfico liviano o pesado según ubicación (clases B125, C250, D400) • Identificación con relieve ("ACUEDUCTO", "ALCANTARILLADO", etc.) • Resistente a corrosión, impactos y cargas dinámicas • Respaldo de ficha técnica del fabricante Materiales adicionales • Mortero de nivelación: Cemento-arena 1:5 con aditivo adherente • Mastic o sellante asfáltico en juntas • Tornillos antirrobo o mecanismos de fijación (si aplica)		
3. Ensayos a realizar		
• NTC 576: Fundición de hierro – tapas para pozos • NTC 1215: Concreto para obras de infraestructura • NSR-10 – Título F: Concretos estructurales		

4. Medida y forma de pago
Unidad de medida: Unidad (un) Incluye: Suministro y transporte del cono, cuello, anillo y tapa; mortero de nivelación; colocación y sellado completo
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.6	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE INSPECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 80 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, con concrefibra el piso y tapa en concreto, la tapa con su respectivo herraje. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de la empresa de alcantarillado. La excavación, llenos, entresuelo y acero de refuerzo se pagarán en su ítem respectivo.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de CAJA DE INSPECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 80 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa.		
2. Proceso de ejecución		
• Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar el estado de las tuberías que se interconectan en las cajas.		

- Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo.
- Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería.
- Instalar tapa en concreto reforzado.
- Presentar para aprobación de la interventoría.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación,

garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la

AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.7	Suministro e instalación de Empalme $\phi=8"$ a la red existente. Incluye perforaciones, accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de Empalme $\phi=8"$ a la red existente.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del área • Señalización y delimitación del área de trabajo. • Identificación precisa del tramo de red a intervenir. • Excavación hasta exponer la tubería existente (mínimo 30 cm libres por debajo y a los lados). Corte y conexión • Limpieza de la tubería existente. • Corte recto y limpio con herramienta adecuada. Instalación de la Tee o accesorio de empalme. • Conexión de la nueva tubería de 3" mediante: • Electro/termofusión (si es PEAD). • Junta mecánica (si es PVC o hierro dúctil). • Bridas con empaques de goma, si corresponde.		

Verificación

- Revisión visual de la alineación, sellos y apriete de uniones.
- Comprobación de que no existan torsiones ni esfuerzos sobre el empalme.

Pruebas hidráulicas

- Realizar prueba de presión a 1.5 veces la presión de operación.
- Registrar resultados y verificar estanqueidad.

Relleno y compactación

- Relleno inicial con material fino sin piedras hasta 30 cm sobre la clave de la tubería.
- Compactación en capas sucesivas según especificación del proyecto.
- Relleno final con material aprobado.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 3409 especifica los requisitos para los accesorios de PEAD que se utilizan en uniones por fusión a tope.

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.8	DEMOLICIÓN MANUAL DE PISO EN CONCRETO con o sin baldosa y/o mortero en cualquier material, diseño y espesor. Incluye cargue interno y acopio para su posterior retiro. Incluye retiro del material sobrante producto de la demolición	m2
1. Descripción		
Demolición manual de pisos en concreto, de cualquier tipo, diseño y espesor, utilizando herramientas manuales o equipos ligeros (martillo demoledor, cinceles, combos).		
2. Proceso de ejecución		
Demolición controlada para evitar daños a estructuras vecinas o elementos que permanecen Cuando el piso esté compuesto por varias capas, se deben retirar todas completamente Separación de materiales (si aplica) para facilitar reciclaje o disposición diferenciada Evitar generación excesiva de polvo (humedecer la zona si es necesario) Retiro inmediato de escombros para evitar obstrucción del frente de trabajo		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 3493: Seguridad en la obra – demolición NSR-10, Título H: Demoliciones		

4. Medida y forma de pago
Unidad de medida: Metro cuadrado (m ²) Forma de pago: A precio unitario Incluye: Mano de obra, herramientas, demolición total del sistema de piso (concreto, baldosa, mortero, etc.), cargue, acopio interno, limpieza y retiro de residuos
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.9	DEMOLICIÓN CON MARTILLO DEMOLEDOR DE PAVIMENTO ASFALTICO, espesor máximo de 20 cm. Incluye martillo demoledor, compresor neumático, manguera, pera y todo lo necesario para su correcta ejecución. Incluye retiro del material sobrante producto de la demolición	m2
1. Descripción		
La demolición controlada de pavimento asfáltico, de hasta 20 cm de espesor, utilizando martillo demoledor eléctrico o neumático, con retiro manual del material desprendido, su cargue y acopio interno para posterior disposición.		
2. Proceso de ejecución		
El pavimento será demolido por sectores para evitar obstrucción total de la vía o área El material deberá separarse de la base granular en lo posible Si hay riesgo de dañar redes o estructuras subterráneas, se usarán métodos más suaves (manuales) El trabajo debe realizarse preferiblemente en clima seco		
3. Ensayos a realizar		
INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras NTC 3493: Demolición segura en obras civiles		

4. Medida y forma de pago
Unidad de medida: Metro cuadrado (m ²) Forma de pago: A precio unitario Incluye: Mano de obra, uso de martillo demoledor, corte (si aplica), retiro, cargue, acopio temporal y limpieza final
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.10	Suministro e instalación de MEZCLA DENSA EN CALIENTE (MDC-19) CON ASFALTO MODIFICADO TIPO II CON POLÍMEROS. Incluye suministro y transporte de mezcla asfáltica, finisher, compactador de rodillo, compactador neumático, vibrocompactador tipo rana y/o canguro, rastrilleros y todo lo necesario para su correcta instalación.	m3
1. Descripción		
Suministro e instalación de mezcla densa en caliente (MDC-19) con asfalto modificado tipo II con polímeros, usada comúnmente en proyectos de infraestructura vial.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación de la superficie • Limpieza total (libre de polvo, tierra, grasa) • Imprimación o riego de liga con emulsión asfáltica catiónica Transporte de mezcla • Camiones con tolvas cubiertas y limpias, temperatura >140 °C Colocación • Con pavimentadora automática (finisher) • Espesor mínimo de capa: 5 cm (puede variar según diseño estructural) • Temperatura de extendido: 140°C – 160°C Compactación • Compactadores tipo neumático y tándem vibratorio • Compactación hasta obtener densidad $\geq 98\%$ de la máxima teórica		

- No debe presentarse segregación ni pérdida de material

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la dosificación de la mezcla, con el fin de verificar la proporción correcta de los materiales utilizados, así como el análisis de la granulometría de los agregados para garantizar una distribución adecuada de los tamaños. Además, se determinará el contenido de asfalto para asegurar que la mezcla tenga la cantidad óptima de ligante. Finalmente, se tomarán núcleos en campo para evaluar la compactación y calidad del pavimento instalado, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto.

Norma técnica colombiana, NTC 3853

4. Medida y forma de pago

Unidad de medida: Metro Cúbico (m³) compactados, conforme a los espesores y dimensiones indicadas en los planos o según las instrucciones de la interventoría.

La forma de pago se realizará con un anticipo del 50 % para iniciar la obra y el saldo restante se cancelará contra entrega y aprobación final del trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.11	Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.	m3
1. Descripción		
Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme, de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.		
2. Proceso de ejecución		
Capas: El material granular se debe colocar en capas no mayores a 150 mm de espesor. Cada capa debe compactarse antes de colocar la siguiente. Compactación: La compactación se debe realizar utilizando equipos de compactación mecánica, como rodillos o placas vibratorias.		

La compactación debe lograr una compactación relativa mínima del 95% de la densidad Proctor estándar para el material con su contenido de humedad óptimo.

La compactación se debe realizar con una humedad adecuada del material, que generalmente se determina mediante pruebas de laboratorio (prueba Proctor).

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de laboratorio para determinar la granulometría, densidad y contenido de humedad del material.

Se deben realizar pruebas de compactación en campo para verificar que se ha logrado la compactación requerida.

Se deben mantener registros de las pruebas de calidad para documentar el cumplimiento de las especificaciones.

Procedimiento:

Se debe limpiar y preparar la zona a rellenar, eliminando cualquier obstáculo o material que pueda interferir con la compactación.

Se debe colocar el material granular en capas y compactar cada capa hasta alcanzar la densidad requerida.

Se debe realizar un control de calidad para verificar que se ha cumplido con las especificaciones.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, desperdicios, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.2	RED ALCANTARILLADO RESIDUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.2.12	Llenos en material provenientes de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.	m3
1. Descripción		
Llenos en material proveniente de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.		
2. Proceso de ejecución		
Selección del material: Se deben seleccionar los materiales de excavación que sean adecuados para el tipo de relleno que se está realizando, según lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto. El material debe estar limpio, libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos orgánicos y fragmentos de roca de diámetro menor a 10 cm para rellenos. Almacenamiento y transporte: El material debe ser almacenado de manera que se proteja de la intemperie y se evite la contaminación con materiales indeseables. El transporte debe realizarse de manera que se evite la contaminación del material y se asegure su llegada en buen estado al sitio de relleno. Colocación y compactación: El material debe ser colocado en capas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y compactado adecuadamente para lograr la densidad y estabilidad		

requerida. La compactación debe realizarse con equipos adecuados y de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de calidad para asegurar que el material cumpla con las especificaciones del proyecto. Estas pruebas pueden incluir análisis de humedad, granulometría, y resistencia.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Materiales. • Desperdicios. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO. Se utilizará personal experto con equipo de precisión (topógrafo, cadenero 1 y cadenero 2), incluye: clavo 1", larguero 2x2, tránsito, demarcación con pintura, línea de trazado, libretas, planos, seguridad social del personal, elemento epp y herramienta menor. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría.	día
1. Descripción		
Se utilizará personal experto con equipo de precisión. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría. Incluye demarcación con pintura, línea de trazado, libretas y planos. El Contratista de obra tendrá la responsabilidad de ubicar ejes, estructura, muros y demás elementos necesarios para la construcción de la edificación, de acuerdo con las medidas expresadas en los planos		
2. Proceso de ejecución		
MATERIALES EQUIPO Y HERRAMIENTA: • Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. • Identificar ejes extremos del lote. • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje.		

- Localizar las cimentaciones.
- Demarcar los niveles para el movimiento de tierra.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantar estructura en pisos superiores (Si aplica).
- Replantar mampostería en pisos superiores. (Si aplica).
- Replantar estructuras metálicas para cubiertas. (Si aplica)
- Durante la ejecución del proyecto verificar asentamientos y verticalidad de la estructura
- Equipo de Topografía
- Nivel de precisión
- Un listón que, a manera de puente sobre bases, permite colocar puntos de referencia, trazos y puntillas.
- Nivel de manguera
- Cinta métrica metálica
- Cimbra con mineral rojo
- Mano de obra calificada

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4114 – Ejecución de obras civiles.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el día del tipo de replanteo especificado, por día ejecutado, acatando los requerimientos del residente o la interventoría de obra y entregando a satisfacción las actividades que le hayan requerido por día. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales

- Mano de obra

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN MENOR A 2,00M. Bajo cualquier grado de humedad, medición en sitio. No incluye retiro de material sobrante, el mismo se pagará en su respectivo ítem	m3
1. Descripción		
Esta actividad comprende la ejecución de excavación mecánica de material heterogéneo DE 0-2 m (Sobre Ancho 60 cm), bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m³, el cargue, transporte interno, externo y botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
• Antes de iniciar la excavación, todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra. • Desarrollar las excavaciones por medios mecánicos de las áreas indicadas en los planos del proyecto. • Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada, cuidando de no contaminarlo. • Adelantar el Acarreo, acopio provisional del material sobrante de las excavaciones.		

- Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción.
- Equipo a utilizar:
- Retroexcavadora
- Volquetas

3. Ensayos a realizar

Norma técnica Colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones se hará por Metro Cúbico (m³) de material excavado, removido, transportado y dispuesto, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

5. No conformidad

Excavación dentro de las áreas indicadas en los planos y/o autorizadas por la interventoría.

Completa remoción y retiro de todos los residuos generados por la excavación hasta el sitio de disposición final autorizado.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.3	Suministro y colocación de tubería PVC Alcantarillado Novafort Estructural 315 mm y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No lleva ningún tipo de recubrimiento, ni ningún tipo de concreto.	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento. • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario • Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse colocando el tapón en cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de		

estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los

desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo, establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.4	Suministro y colocación de tubería PVC Alcantarillado Novafort Estructural 250mm y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. No lleva ningún tipo de recubrimiento, ni ningún tipo de concreto	m
1. Descripción		
Suministro e instalación de tubería y accesorios PVC sanitaria, los cuales se utilizarán para el desagüe de aguas residuales y lluvias para las bajantes. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. • Realizar la excavación de zanjas y preparación con lecho de arena. • Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento. • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario		

- Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse colocando el tapón en cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo,

establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por Metro (m)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.5	Construcción de Base y cañuela para Cámara de Inspección, construcción de las cañuelas de transición esmaltadas, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida en concreto de 21 MPa. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo de 8", haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de entrada y salida.	un
1. Descripción		
Construcción de la base y cañuela de transición dentro de la cámara de inspección, que sirve para facilitar el flujo de aguas residuales o lluvias entre tuberías de entrada y salida. Las cañuelas se construirán en concreto simple con resistencia mínima de 21 MPa, con forma semicircular y pendiente uniforme entre las tuberías conectadas.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del terreno: Limpieza de fondo de excavación Nivelación y compactación de la subbase Apuntalamiento temporal si es necesario Instalación de tuberías: Colocación y alineación de las tuberías de entrada y salida Verificación de cotas, pendientes y niveles Construcción de la cañuela: Encofrado (si aplica) o moldeo manual Vertido del concreto de forma continua para evitar juntas frías Moldeo de la cañuela con forma semicircular y transición suave Alisado manual con herramientas metálicas		

Curado del concreto:

Mínimo 72 horas con humedad constante
Proteger contra deshidratación y agentes externos

Revisión y limpieza:

Verificación de pendiente, forma y acabado
Limpieza de residuos antes de recepción

3. Ensayos a realizar

NTC 174: Agregados para concreto

NSR-10: Título F (concretos)

ICONTEC NTC 3318: Concreto hidráulico – requisitos

INVIAS - Especificaciones Generales de Construcción de Obras Civiles

4. Medida y forma de pago

Unidad de medida: Unidad (un)

Forma de pago: Incluye suministro de materiales, mano de obra, herramientas, moldes, curado y limpieza

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.6	Suministro de Cono, Cuello, Anillo y Tapa para cámara de inspección y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de los elementos superiores de la cámara de inspección: cono, cuello, anillo de ajuste y tapa de acceso, junto con todos los materiales complementarios que garanticen el funcionamiento estructural e hidráulico del sistema, la seguridad peatonal/vehicular, y la facilidad de mantenimiento.		
2. Proceso de ejecución		
Cono y Cuello • Reducción del diámetro interior de la cámara (típico: de 1.2 m a 0.6 m) • Colocación centrada y alineada con eje vertical • Concreto con curado mínimo de 7 días antes de montaje si es prefabricado • Revisión de fisuras y compactación en juntas Marco y tapa • Tapa debe ajustar perfectamente al anillo sin juego lateral • Soportar tráfico liviano o pesado según ubicación (clases B125, C250, D400) • Identificación con relieve ("ACUEDUCTO", "ALCANTARILLADO", etc.) • Resistente a corrosión, impactos y cargas dinámicas • Respaldo de ficha técnica del fabricante Materiales adicionales		

• Mortero de nivelación: Cemento-arena 1:5 con aditivo adherente • Mastic o sellante asfáltico en juntas • Tornillos antirrobo o mecanismos de fijación (si aplica)
3. Ensayos a realizar
• NTC 576: Fundición de hierro – tapas para pozos • NTC 1215: Concreto para obras de infraestructura • NSR-10 – Título F: Concretos estructurales
4. Medida y forma de pago
Unidad de medida: Unidad (un) Incluye: Suministro y transporte del cono, cuello, anillo y tapa; mortero de nivelación; colocación y sellado completo
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.7	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE INSPECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 80 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, con concrefibra el piso y tapa en concreto, la tapa con su respectivo herraje. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de la empresa de alcantarillado. La excavación, llenos, entresuelo y acero de refuerzo se pagarán en su ítem respectivo.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de CAJA DE INSPECCIÓN. Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 80 cm. (medidas internas) en concreto de 21Mpa.		
2. Proceso de ejecución		
• Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar el estado de las tuberías que se interconectan en las cajas.		

- Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo.
- Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería.
- Instalar tapa en concreto reforzado.

3. Ensayos a realizar

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

El RAS, en sus versiones 2000 y 2017, es la norma más importante en Colombia para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico. Establece los lineamientos técnicos mínimos que deben seguirse para garantizar la calidad del agua potable, la eficiencia de los sistemas de distribución, el manejo adecuado de aguas residuales y lluvias, así como la sostenibilidad ambiental. Es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional y aplica tanto a zonas urbanas como rurales.

NTC 1500 – Tuberías de PVC para conducción de agua

Esta norma técnica colombiana define los requisitos que deben cumplir las tuberías de PVC utilizadas para la conducción de agua a presión. Especifica las dimensiones, resistencia, materiales, métodos de ensayo y criterios de calidad que aseguran un desempeño adecuado en redes hidráulicas, particularmente en sistemas de acueducto y distribución domiciliaria.

NTC 1087 – Accesorios y conexiones de PVC

La NTC 1087 complementa la NTC 1500 y regula los accesorios y conexiones fabricados en PVC, como codos, tees, uniones y reducciones. Esta norma asegura que estos elementos sean compatibles con las tuberías, tengan una resistencia mecánica adecuada y ofrezcan un sellado hermético, lo cual es esencial para evitar fugas o fallas en las redes hidráulicas.

NTC 576 – Tuberías de concreto para alcantarillado

Esta norma establece los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto utilizadas en redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Define aspectos como dimensiones, resistencia a compresión, durabilidad y métodos de fabricación, garantizando que las tuberías soporten cargas estructurales y condiciones de operación exigentes en sistemas urbanos.

NTC 3803 – Sistemas de ventilación para redes sanitarias

La NTC 3803 regula el diseño y la instalación de los sistemas de ventilación de las redes sanitarias internas en edificaciones. Estas ventilaciones permiten la salida de gases, evitan la succión de sifones y aseguran el correcto funcionamiento de los desagües, evitando malos olores y posibles contaminaciones en los sistemas de evacuación de aguas negras y grises.

NTC 5123 – Requisitos para instalaciones hidráulicas en edificaciones

Esta norma técnica especifica los lineamientos para el diseño y ejecución de las instalaciones hidráulicas internas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Abarca desde el suministro de agua potable hasta el manejo de aguas residuales, e incluye criterios sobre presión, caudal, materiales, pruebas de hermeticidad y protección contra contaminación cruzada.

NTC 4459 – Requisitos para aguas residuales domésticas

La NTC 4459 establece los requisitos y parámetros para el manejo, recolección, transporte y disposición de aguas residuales domésticas. Esta norma se enfoca en la prevención de impactos ambientales y en la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios, definiendo condiciones técnicas para su diseño, materiales y mantenimiento.

NSR-10 – Norma Sismo Resistente Colombiana

La NSR-10, aunque centrada en la seguridad estructural, es relevante para las redes hidráulicas y sanitarias porque exige que estas instalaciones no comprometan la estabilidad de las estructuras en caso de sismo. Además, impone condiciones sobre el anclaje, ubicación y protección de las tuberías dentro de edificaciones, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema tras un evento sísmico.

Código Colombiano de Fontanería (uso no oficial)

Aunque no es una norma oficial expedida por una entidad estatal, el llamado Código Colombiano de Fontanería es una guía técnica ampliamente usada por ingenieros y técnicos en el diseño e instalación de redes hidráulicas y sanitarias internas. Ofrece criterios prácticos y recomendaciones basadas en normas internacionales para garantizar instalaciones seguras, eficientes y duraderas.

Normas Internacionales (ASTM, AWWA, ISO)

Cuando las normativas colombianas no abordan ciertos temas técnicos, se recurre a normas internacionales como las ASTM (American Society for Testing and Materials), la AWWA (American Water Works Association) y normas ISO como la ISO 4427 y la ISO 4065. Estas normas son clave para seleccionar materiales, validar métodos de ensayo,

establecer parámetros de calidad y garantizar la compatibilidad técnica con estándares globales, especialmente en grandes proyectos o en el uso de tecnologías avanzadas

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un)

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.8	Empalme $\phi=12"$ a la red existente y cobertura existente. Incluye perforaciones, accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye excavación, llenos y botada.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de Empalme $\phi=12"$ a la red existente.		
2. Proceso de ejecución		
Preparación del área Corte y conexión Verificación Pruebas hidráulicas Relleno y compactación		
3. Ensayos a realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 3409 especifica los requisitos para los accesorios de PEAD que se utilizan en uniones por fusión a tope.		
4. Medida y forma de pago		
La instalación se medirá por unidad (un) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.		

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.9	DEMOLICIÓN CON MARTILLO DEMOLEDOR DE PAVIMENTO ASFALTICO, espesor máximo de 20 cm. Incluye martillo demoledor, compresor neumático, manguera, pera y todo lo necesario para su correcta ejecución. Incluye retiro del material sobrante producto de la demolición.	m2
1. Descripción		
Actividad que consiste en la remoción de pavimento asfáltico con espesor máximo de 20 cm, utilizando martillo demoledor neumático conectado a compresor de aire, con manguera y pera de control. Se delimita y señala el área de trabajo, se realiza la demolición en tramos controlados y se retiran los escombros generados. Incluye equipos, herramientas y mano de obra para su correcta ejecución		
2. Proceso de ejecución		
La actividad consiste en la demolición controlada de pavimento asfáltico con un espesor no mayor a 20 centímetros, utilizando equipo neumático compuesto por martillo demoledor, compresor, manguera y pera de control. El proceso se inicia con la señalización y delimitación del área de intervención para garantizar la seguridad del personal y terceros.		
Una vez instalado el equipo, el operario acciona el martillo demoledor iniciando la rotura del pavimento en secciones, desde los bordes hacia el centro. El material fracturado es retirado manualmente o con ayuda de herramientas, y transportado a zona de acopio o disposición final.		

Durante la ejecución, se verifica continuamente la profundidad de demolición para no exceder el límite establecido. Al finalizar, se realiza la limpieza del área intervenida, dejándola libre de escombros y lista para las actividades posteriores. El operario debe contar con los elementos de protección personal adecuados y el equipo debe estar en óptimas condiciones de funcionamiento.

3. Ensayos a realizar

Durante y después del proceso de demolición, se realizarán una serie de pruebas técnicas y controles que garanticen la correcta ejecución de las actividades, así como la calidad del terreno resultante. Estas pruebas permiten verificar la adecuada remoción del material, las condiciones del soporte y la posibilidad de reutilización de residuos si el diseño lo permite.

1. Verificación de espesor del pavimento demolido
2. Ensayo de compactación del terreno expuesto (si aplica)
3. Caracterización del material demolido (si será reutilizado)
4. Inspección visual y limpieza del área
5. Revisión de seguridad del área y equipos

Norma Técnica Colombiana NTC 5523 – Equipos de protección personal (EPP)

.Norma NTC 4983 – Guía para demolición de estructuras civiles

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por Metro cuadrado (m²) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.10	Suministro e instalación de MEZCLA DENSA EN CALIENTE (MDC-19) CON ASFALTO MODIFICADO TIPO II CON POLÍMEROS. Incluye suministro y transporte de mezcla asfáltica, finisher, compactador de rodillo, compactador neumático, vibrocompactador tipo rana y/o canguro, rastrilleros y todo lo necesario para su correcta instalación	m3
1. Descripción		
El presente ítem comprende el suministro, transporte, extendido y compactación de mezcla densa en caliente MDC-19, elaborada con aglomerante asfáltico modificado tipo II con polímeros, conforme a las especificaciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y la normativa vigente aplicable. La mezcla se elabora en planta asfáltica certificada, controlando la proporción de agregados pétreos, filler mineral y cemento asfáltico modificado, garantizando una granulometría tipo densa continua, adecuada para capas de rodadura o base intermedia en vías con tráfico pesado. El asfalto modificado tipo II incluye aditivos poliméricos que mejoran la elasticidad, resistencia al envejecimiento, deformación permanente (ahuellamiento) y desempeño frente a condiciones climáticas adversas. El extendido se realiza en caliente, mediante maquinaria especializada (terminadora asfáltica), a la temperatura y espesor establecidos en los planos o especificaciones del proyecto. Posteriormente, se lleva a cabo la compactación con rodillos lisos, neumáticos o vibratorios, logrando la densidad y textura superficial requeridas.		

Se incluyen todas las actividades preliminares y complementarias necesarias como limpieza de la superficie, riego de adherencia con emulsión asfáltica, control de temperatura, ensayos de calidad (contenido de asfalto, granulometría, estabilidad, flujo, densidad), y señalización temporal.

2. Proceso de ejecución

Se recibe la mezcla densa en caliente (MDC-19) con asfalto modificado, verificando que cumpla las especificaciones. Se prepara y limpia la superficie base, aplicando riego de adherencia para asegurar buena unión. La mezcla se transporta manteniendo la temperatura adecuada y se extiende con equipos especializados, respetando espesores y pendientes.

Inmediatamente se compacta la mezcla con rodillos para lograr la densidad requerida y evitar defectos. Durante la ejecución, se controlan las temperaturas y se inspecciona la calidad visualmente. Finalmente, se limpia el área y se documenta el proceso para garantizar el cumplimiento técnico.

3. Ensayos a realizar

Ensayos a realizar

1. En planta:

- Granulometría de agregados.
- Contenido de asfalto.
- Estabilidad y flujo Marshall.
- Temperatura de mezcla.
- Contenido de vacíos.
- Ensayos de cohesión y punto de ablandamiento del asfalto modificado.

2. En obra (campo):

- Control de temperatura al momento del extendido.
- Verificación de espesor con exploraciones puntuales.
- Ensayo de densidad (nuclear o gravimétrico).
- Ensayo de compactación (densidad in situ vs densidad de diseño).
- Pruebas de adherencia entre capas.
- Inspección visual (uniformidad, segregación, textura superficial).
- Norma INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (2013, actualizada).
- NTC 4983 – Asfaltos modificados con polímeros para pavimentación.

- NTC 4321 – Mezclas asfálticas en caliente – Método Marshall.
- NTC 3797 – Ensayos de densidad de mezclas asfálticas.
- NTC 4982 – Emulsiones asfálticas para riego de adherencia.
- ICONTEC/INVIAS – Manual de Ensayos de Materiales de Construcción de Carreteras.
- NTC 173 – Agregados para mezclas asfálticas en caliente.
- RETIE y RAS (en caso de intervenir zonas adyacentes a redes técnicas).

4. Medida y forma de pago

La instalación se medirá por Metro cubico (m3) instalada y completamente operativa, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y limpieza del área de trabajo.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	CAPÍTULO/ SUBCAPÍTULO	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.11	Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.	m3
1. Descripción		
Llenos en arenilla, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado. El lleno debe extenderse en capas horizontales y espesor uniforme, de tal forma que permita obtener el grado de compactación adecuado.		
2. Proceso de ejecución		
Capas: El material granular se debe colocar en capas no mayores a 150 mm de espesor. Cada capa debe compactarse antes de colocar la siguiente. Compactación: La compactación se debe realizar utilizando equipos de compactación mecánica, como rodillos o placas vibratorias.		

La compactación debe lograr una compactación relativa mínima del 95% de la densidad Proctor estándar para el material con su contenido de humedad óptimo.

La compactación se debe realizar con una humedad adecuada del material, que generalmente se determina mediante pruebas de laboratorio (prueba Proctor).

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de laboratorio para determinar la granulometría, densidad y contenido de humedad del material.

Se deben realizar pruebas de compactación en campo para verificar que se ha logrado la compactación requerida.

Se deben mantener registros de las pruebas de calidad para documentar el cumplimiento de las especificaciones.

Procedimiento:

Se debe limpiar y preparar la zona a rellenar, eliminando cualquier obstáculo o material que pueda interferir con la compactación.

Se debe colocar el material granular en capas y compactar cada capa hasta alcanzar la densidad requerida.

Se debe realizar un control de calidad para verificar que se ha cumplido con las especificaciones.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, desperdicios, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	INST. HIDRÁULICAS/SANITARIAS/ GAS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
10.3.0	REDES EXTERNAS	
10.3.3	RED ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 10.3.3.12	Llenos en material provenientes de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.	m3
1. Descripción		
Llenos en material proveniente de la excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.		
2. Proceso de ejecución		
Selección del material: Se deben seleccionar los materiales de excavación que sean adecuados para el tipo de relleno que se está realizando, según lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto. El material debe estar limpio, libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos orgánicos y fragmentos de roca de diámetro menor a 10 cm para rellenos. Almacenamiento y transporte: El material debe ser almacenado de manera que se proteja de la intemperie y se evite la contaminación con materiales indeseables. El transporte debe realizarse de manera que se evite la contaminación del material y se asegure su llegada en buen estado al sitio de relleno. Colocación y compactación:		

El material debe ser colocado en capas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y compactado adecuadamente para lograr la densidad y estabilidad requerida. La compactación debe realizarse con equipos adecuados y de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Control de calidad:

Se deben realizar pruebas de calidad para asegurar que el material cumpla con las especificaciones del proyecto. Estas pruebas pueden incluir análisis de humedad, granulometría, y resistencia.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 1500 – Movimiento de tierras

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (m³) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho x altura, de acuerdo a las medidas del sitio, siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Materiales. • Desperdicios. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO 11

CARPINTERÍA METÁLICA / MADERA / FACHADA / SISTEMAS LIVIANOS

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.1	MUROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.1.1	Suministro, transporte e instalación de Muro con tratamiento acústico en Drywall STC 50 espesor de aprox de 14 cm reforzado con platinas planas 10 x 10 cm y taco de madera plástica para fijación de pantallas. Doble lámina de yeso de 5/8" + perfilera base de 10 cm + aislamiento en lana mineral tipo sonowall o similar de 3" + una lámina de yeso 5/8". Acabado en material elástico tipo Impactodan 10 mm EPDM o similar para sellar juntas + masilla + pintura base para interior Drywall color blanco. Parales calibre 20 separados cada 40 cm. y los elementos necesarios para su correcta instalación.	m2
1. Descripción		
Se refiere este ítem al Suministro, transporte e instalación de Muro con tratamiento acústico en Drywall STC 50 espesor de aproximado de 14 cm reforzado con platinas planas 10 x 10 cm y taco de madera plástica para fijación de pantallas.		
2. Proceso de ejecución		
Sistema de pared divisoria Doble compuesta por dos capas de placas de yeso Gyplac® ST 1220x2440x12.7mm en cada cara de la pared.		
Se recomienda estructura compuesta por canales 3-1/2" x 1" y parales 3-1/2" x 1-1/4" cal 25 e=0,478mm como especificación mínima para pared interior de acero galvanizado y rolados en frío según NTC 5680 o ASTM C645 (especificación a validar según cálculo estructural, incluyendo componentes espesores y distanciamientos de paral). Fijación de canales a losas o vigas con chazo expansivo metálico de 1/4" x 2" cada 500 mm. Fijación de parales a canales distanciados cada 610 mm con tornillos		

extraplanos N°8 x 1/2" punta aguda. Fijación de placas Gyplac® con tornillos tipo Drywall N°6 x 1" punta aguda distanciados cada 250 mm en centros y 150 mm en juntas de placa (especificación de componentes para conexiones y anclajes, así como los respectivos distanciamientos a validar según cálculo estructural).

El relleno del espacio formado por la separación de los parales se rellena con lana de vidrio de 3.5" y D=12.2 kg/m³. Sellado del perímetro de la pared divisoria

con un cordón de Promaseal A®, para garantizar sello estanco acústico y corta humo.

Tratamiento de juntas interiores en las dos caras de la pared acabado en pintura: instalación de cinta de Papel Gyplac®, aplicación de dos capas de masilla

en polvo Gyplac® y aplicación de la(s) última(s) capas con masilla en Pasta Gyplac®, acorde al nivel de acabado requerido (Consultar documento de Niveles

de acabado en placas de yeso).

Cualquier perforación al sistema resistente al fuego generada por paso de tubería, bandeja porta cable, etc., obligatoriamente debe tratarse con un sello

cortafuego que cumpla con los requerimientos respectivos para garantizar la resistencia al fuego del sistema de pared divisoria. Este sello cortafuego debe contar con su correspondiente sticker de identificación.

La especificación indicada es sugerida y los componentes del sistema se establecen para tener un indicativo de costo por metro cuadrado. Según los requisitos del proyecto en términos estructurales, de altura y diseño el costo indicativo por metro cuadrado puede variar. La sugerencia de los componentes estructurales debe ser validada y el responsable calculista del diseño estructural deberá garantizar las provisiones del sistema para control de deflexiones, acogiéndose a las recomendaciones dadas en la NSR 10 y según las propiedades mecánicas de los componentes del sistema. El desempeño acústico considera un margen de error generalmente de ± 3 dB.

3. Ensayos a realizar

Ensayo de aislamiento acústico in situ

- Norma: NTC 4603-1:2017

Verificación de perfilería metálica estructural

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de refuerzos para fijaciones especiales

- Normas: NTC 6050:2013 + especificaciones del fabricante

Verificación del aislamiento acústico (lana mineral u otro)

- Normas:
 - o NTC 3793:2010
 - o NTC 4435:2003

Ensayo de calidad de las láminas de yeso (Drywall)

- Norma: NTC 4019:2006

Verificación de elementos de fijación (tornillería y anclajes)

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de adherencia de acabados (masilla, pintura, selladores elásticos)

- Norma: NTC 1335-3:2013

Inspección visual de ejecución del sistema

- Norma: NTC 6050:2013

Revisión de documentación técnica de materiales

- Requisito interno de calidad

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de muro especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.1	MUROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.1.2	Suministro, transporte e instalación de Muro con tratamiento acústico en Drywall STC 55 espesor de aprox de 14 cm reforzado con platinas planas 10 x 10 cm y taco de madera plástica para fijación de pantallas. Doble lámina de yeso de 1/2"+ perfilería base de 10 cm +aislamiento en lana mineral tipo sonowall o similar de 3" + Doble lámina de yeso de 1/2". Acabado en material elástico tipo Impactodan 10 mm EPDM o similar para sellar juntas + masilla + pintura base para interior Drywall color blanco. Parales calibre 20 separados cada 40 cm y los materiales necesarios para su correcta instalación.	m2
1. Descripción		
Este ítem se refiere al Suministro, transporte e instalación de Muro con tratamiento acústico en Drywall STC 55 espesor de aproximado de 14 cm reforzado con platinas planas 10 x 10 cm y taco de madera plástica para fijación de pantallas. Doble lámina de yeso de 1/2"+ perfilería base de 10 cm +aislamiento en lana mineral tipo sonowall o similar de 3" + Doble lámina de yeso de 1/2".		
2. Proceso de ejecución		
Sistema de pared divisoria doble compuesta por dos capas de placas de yeso Gyplac® RH 1220x2440x15.9 en cada cara de la pared. Se recomienda estructura compuesta por canales 3-1/2" x 1-1/4"y parales 3-1/2" x 1-5/8" cal 24 e=0,60 mm como especificación mínima para pared interior de acero galvanizado y rolados en frío según NTC 5680 o ASTM C645 (especificación a validar según cálculo estructural, incluyendo componentes espesores y distanciamientos de paral). Fijación de canales a las losas o vigas con chazo expansivo plástico de 1/4" x 1-1/2" cada 500 mm. Fijación de parales a canales distanciados cada 610 mm con		

tornillos extraplanos N°8 x 1/2" punta aguda. Fijación de la primera capa de placas con tornillos tipo Drywall N°6 x 1" punta aguda distanciados cada 600mm. Fijación de la segunda capa de placas con tornillos tipo Drywall N°6 x 1 -1/2" punta aguda distanciados cada 300 mm en sus centros y 150 mm en las juntas de las placas (especificación de componentes para conexiones y anclajes, así como los respectivos distanciamientos a validar según cálculo estructural).

Relleno del espacio formado por la separación de los parales con lana de vidrio de 3.5" de espesor. Sellado del perímetro de la pared divisoria con exposición a humedad relativa con un cordón de sellante elástico mono componente resistente al agua (según recomendaciones del fabricante respectivo).

Tratamiento de juntas interiores de la primera capa de placas en las dos caras de la pared: instalación de cinta de Papel Gyplac® con masilla en polvo Gyplac®.

Tratamiento de juntas interiores de la segunda capa de placas en las dos caras de la pared con acabado en pintura: instalación de cinta de Papel Gyplac®, aplicación de dos capas de masilla en polvo Gyplac® y aplicación de la(s) última(s) capas con masilla en Pasta Gyplac®, acorde al nivel de acabado requerido (consultar documento de Niveles de acabado en placas de Yeso).

La especificación indicada es sugerida y los componentes del sistema se establecen para tener un indicativo de costo por metro cuadrado. Según los requisitos del proyecto en términos estructurales, de altura y diseño el costo indicativo por metro cuadrado puede variar. La sugerencia de los componentes estructurales debe ser validada y el responsable calculista del diseño estructural deberá garantizar las provisiones del sistema para control de deflexiones, acogiéndose a las recomendaciones dadas en la NSR 10 y según las propiedades mecánicas de los componentes del sistema. El desempeño acústico considera un margen de error generalmente de ± 3 dB.

3. Ensayos a realizar

Ensayo de aislamiento acústico in situ

- Norma: NTC 4603-1:2017

Verificación de perfilera metálica estructural

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de refuerzos para fijaciones especiales

- Normas: NTC 6050:2013 + especificaciones del fabricante

Verificación del aislamiento acústico (lana mineral u otro)

- Norma NTC 3793:2010
- Norma NTC 3793:2010

Ensayo de calidad de las láminas de yeso (Drywall)

- Norma: NTC 4019:2006

Verificación de elementos de fijación (tornillería y anclajes)

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de adherencia de acabados (masilla, pintura, selladores elásticos)

- Norma: NTC 1335-3:2013

Inspección visual de ejecución del sistema

- Norma: NTC 6050:2013

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de muro especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular

no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.1	MUROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.1.3	Suministro, transporte e instalación de Muro en Superboard espesor aprox. de 12 cm (ancho del perfil + espesor de placa). Parales calibre 20 separados cada 40.7 cm. Placas de cemento 8 mm + perfilería base de 10 cm + cinta en fibra de vidrio de 5 cm + pintura base impermeabilizante color blanco y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
ESP 11.1.1.4	Suministro, transporte e instalación de Muro en Superboard espesor aprox. de 20 cm (ancho del perfil + espesor de placa). Parales calibre 20 separados cada 40.7 cm. Placas de cemento 8 mm + perfilería base de 10 cm + cinta en fibra de vidrio de 5 cm + pintura base impermeabilizante color blanco y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	m2
1. Descripción		
Se refiere este ítem al suministro e instalación de muros en Superboard o láminas de fibrocemento de espesor según diseños arquitectónicos.		
2. Proceso de ejecución		

La instalación de un muro con Superboard en Colombia involucra la construcción de una estructura metálica y la fijación de placas de fibrocemento. Primero, se realiza la estructura metálica con perfiles, luego se fijan las placas a la estructura, se trata las juntas y se realiza el acabado final.

Pasos detallados para la instalación de un muro en Superboard:

1. Preparación y Replanteo:

Se debe rectificar la superficie, asegurar que esté nivelada y limpia. Luego, se realiza el replanteo de la pared con ayuda de miras, cordeles y niveles, para asegurar la alineación correcta.

2. Construcción de la Estructura:

Se instala la estructura metálica con perfiles, fijándolos al suelo, techo y paredes adyacentes. Se recomienda modular las placas en forma de L o C en los vanos y asegurar que las fijaciones no superen los 30 cm entre tornillos.

3. Fijación de las Placas:

Las placas de Superboard se fijan a la estructura metálica, generalmente con tornillos, dejando una separación de 2 mm entre ellas para el tratamiento de juntas.

4. Tratamiento de Juntas:

Se aplica cinta de enmascarar en las juntas, luego se aplica una pasta de relleno y se empareja con una llana, finalizando con una capa de pintura o sellante.

5. Acabado Final:

Se realiza el acabado final con pintura o revestimiento, según la necesidad del proyecto.

3. Ensayos a realizar

Verificación de perfilería metálica estructural

- Norma: NTC 6050

Ensayo dimensional y físico-mecánico de placas de cemento

- Norma: NTC 1480

Ensayo de resistencia al impacto de placas de cemento

- Norma: NTC 1480 / ASTM C1325

Verificación del sistema de fijación (tornillos, anclajes y elementos de unión)

- Norma: NTC 6050

Ensayo de resistencia a la humedad y al agua de las placas y acabados

- Normas: NTC 1460 / NTC 1335-3

Ensayo de adherencia de acabados superficiales (pinturas, cintas, selladores)

- Norma: NTC 1335-3

Inspección visual y dimensional del sistema instalado

- Norma: NTC 6050

Ensayo estructural del sistema anclado (carga puntual o carga distribuida)

- Norma: ASTM C473 o conforme a requisitos del fabricante

Verificación documental de materiales (fichas técnicas y certificaciones)

- Norma interna o procedimientos de control de calidad

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de muro especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.1	MUROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.1.5	Suministro, transporte e instalación de Muro en Drywall espesor de aprox. de 12 cm (ancho del perfil más espesor de placa) reforzado con platinas planas de 10x10 cm. Placas en yeso de 1/2"+ marco en HR 10cm soldado + cinta en fibra de vidrio de 5 cm + masilla + pintura base para interior Drywall color blanco puro. Parales calibre 20 separados cada 40,7 cm. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m2
1.Descripción		
Se refiere este ítem al suministro e instalación de muros en láminas de Drywall de 1/2 de espesor y acabados según diseños arquitectónicos.		
2. Proceso de ejecución		
El sistema de perfiles para su soporte estructural, garantizará que el correspondiente muro en un futuro no presente fisuras, pandeos o defectos que afecten su presentación, forma y especialmente la asepsia indispensable para este caso. Esta estructura está compuesta por canales tipo U y parales en lámina galvanizada, que, según el caso y el grosor del muro según el plano, pueden ser base 4, 6, 9 etc. Los canales se fijarán a una base en concreto y techo, utilizando hilos para tener muros bien aplomados, a estos canales se le colocan los párales cada 60 cm. formando así una estructura a la cual se asegurará la lámina de drywall con tornillos tipo grabber cada 30 cm. Las juntas de unión entre elementos se sellará con cinta de celulosa o cinta malla según sea el caso y con compuesto para juntas tipo Joint compound, de tal manera que la misma no presente evidencia de unión tipo cicatriz o resalto, liso para la aplicación de la pintura. Nunca debe quedar una junta sin cinta. Luego de este proceso, se debe dejar secar y curar por 24 horas.		

Para el manejo de las esquinas se pueden utilizar esquineros metálicos, o cinta reforzada para manejar filos perfectos.

Luego se lija la superficie suavemente, y se aplica una capa fina de compuesto lijando suavemente de nuevo hasta adquirir una superficie homogénea. Para las cabezas de los tornillos también se hará el mismo procedimiento. Previo al acabado se aplicará masilla supermastico dejando la superficie lista para la aplicación de los acabados correspondientes.

3. Ensayos a realizar

Ensayo de aislamiento acústico in situ

- Norma: NTC 4603-1:2017

Verificación de perfilería metálica estructural

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de refuerzos para fijaciones especiales

- Normas: NTC 6050:2013 + especificaciones del fabricante

Verificación del aislamiento acústico (lana mineral u otro)

- Norma NTC 3793:2010
- Norma NTC 3793:2010

Ensayo de calidad de las láminas de yeso (Drywall)

- Norma: NTC 4019:2006

Verificación de elementos de fijación (tornillería y anclajes)

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de adherencia de acabados (masilla, pintura, selladores elásticos)

- Norma: NTC 1335-3:2013

Inspección visual de ejecución del sistema

- Norma: NTC 6050:2013

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de muro especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.1	MUROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.1.6	Suministro, transporte e instalación de Muro con tratamiento acústico en Drywall STC 60 espesor de aprox de 20 cm reforzado con platinas planas 10 x 10 cm y taco de madera plástica para fijación de pantallas. Doble lámina de yeso de 5/8" + perfilería base de 10 cm + aislamiento en lana mineral tipo sonowall o similar de 3" + una lámina de yeso 5/8". Acabado en material elástico tipo Impactodan 10 mm EPDM o similar para sellar juntas + masilla + pintura para interior Drywall color blanco. Parales calibre 20 separados cada 40 cm. y los elementos necesarios para su correcta instalación.	m2
ESP 11.1.1.7	Suministro, transporte e instalación de Sistema de pared divisoria con estructura Doble. La primera estructuración compuesta en una cara de la pared con una capa de placa de yeso Gyplac® ST 1220x2440x12.7 y una segunda capa de placa de yeso Gyplac® Extradura ST 1220 x 2440 x 15.9 D+. En la otra cara de la pared una placa Superboard® Estándar 1220x2440x10mm. Estructura doble, compuesta por canales y parales 2-1/2" x 1-5/8" cal 24 e=0,60mm como especificación mínima para pared interior de acero galvanizado y rolados en frío según NTC 5680 o ASTM C645 (especificación a validar según cálculo estructural, incluyendo componentes espesores y distanciamientos de	m2

	paral) y los materiales necesarios para su correcta instalación.	
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de Sistema de pared divisoria con estructura Doble. La primera estructuración compuesta en una cara de la pared con una capa de placa de yeso Gyplac® ST 1220x2440x12.i7 y una segunda capa de placa de yeso Gyplac® Extradura ST 1220 x 2440 x 15.9 D+. En la otra cara de la pared una placa Superboard® Estándar 1220x2440x10mm. Estructura doble, compuesta por canales y parales 2-1/2" x 1-5/8" cal 24 e=0,60mm como especificación mínima para pared interior de acero galvanizado y rolados en frío según NTC 5680 o ASTM C645 (especificación a validar según cálculo estructural, incluyendo componentes espesores y distanciamientos de paral). y los materiales necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Sistema de pared divisoria con estructura doble. La primera estructuración compuesta en una cara de la pared con una capa de placa de yeso Gyplac® ST 1220x2440x12.i7 y una segunda capa de placa de yeso Gyplac® Extradura ST 1220 x 2440 x 15.9 D+. En la otra cara de la pared una placa Superboard® Estándar 1220x2440x10mm. La segunda estructuración se separa de la primera a 10mm, sin placas por la cara interior y en la otra cara de la pared con una primera capa de placa Gyplac® ST 1220x2440x12.i7 y una segunda capa de placas Gyplac® Extradura ST 1220x2440x15.9 D+. Estructura doble, compuesta por canales y parales 2-1/2" x 1-5/8" cal 24 e=0,60mm como especificación mínima para pared interior de acero galvanizado y rolados en frío según NTC 5680 o ASTM C645 (especificación a validar según cálculo estructural, incluyendo componentes espesores y distanciamientos de paral). Fijación de canales a losas o vigas con chazo expansivo metálico de 1/4"x 2" cada 500 mm. Fijación de parales a canales distanciados cada 610 mm con tornillos extraplanos N°8 x 1/2" punta aguda. Instalación de travesaños de apoyo horizontales que garanticen fijación de la placa Superboard® en todo su perímetro. Fijación de la placa Superboard® Estándar 1220x2440x10mm con tornillos tipo Drywall N°6 x 1" punta aguda cada 300 mm. Fijación de las placas Gyplac® ST 1220x2440x12.i7 con tornillos tipo Drywall N°6 x 1" punta aguda cada 600mm. Fijación		

de las placas Gyplac® Extradura ST 1220x2440x15.9 D+ con tornillos tipo Drywall N°6 x 1-1/2" punta aguda distanciados cada 250 mm en sus centros y 150 mm en las juntas de las placas (especificación de componentes para conexiones y anclajes, así como los respectivos distanciamientos a validar según cálculo estructural).

Relleno del espacio formado por la separación de los parales con lana de vidrio e=40mm y D=14 kg/m3.

Sellado del perímetro de la pared divisoria con un cordón de Promaseal A®, para garantizar sello estanco acústico y corta humo.

Tratamiento de juntas interiores de la primera capa: instalación de cinta de Papel Gyplac®, con masilla en polvo Gyplac®.

Tratamiento de juntas interiores de la segunda capa en las dos caras de la pared con acabado en pintura: instalación de cinta de Papel Gyplac®, aplicación

de dos capas de masilla en polvo Gyplac® y aplicación de la última(s) capas con masilla en Pasta Gyplac®, acorde al nivel de acabado requerido (consultar documento de Niveles de acabado en placas de yeso).

Cualquier perforación al sistema resistente al fuego generada por paso de tubería, bandeja porta cable, etc., necesariamente debe tratarse con un sello cortafuego que cumpla con los requerimientos respectivos para garantizar la resistencia al fuego del sistema de pared divisoria. Este sello cortafuego debe contar con su correspondiente sticker de identificación.

La especificación indicada es sugerida y los componentes del sistema se establecen para tener un indicativo de costo por metro cuadrado. Según los requisitos del proyecto en términos estructurales, de altura y diseño el costo indicativo por metro cuadrado puede variar. La sugerencia de los componentes estructurales debe ser validada y el responsable calculista del diseño estructural deberá garantizar las provisiones del sistema para control de deflexiones, acogiendo a las recomendaciones dadas en la NSR 10 y según las propiedades mecánicas de los componentes del sistema. El desempeño acústico considera un margen de error generalmente de ± 3 dB.

3. Ensayos a realizar

Ensayo de aislamiento acústico in situ

- Norma: NTC 4603-1:2017

Verificación de perfilería metálica estructural

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de refuerzos para fijaciones especiales

- Normas: NTC 6050:2013 + especificaciones del fabricante

Verificación del aislamiento acústico (lana mineral u otro)

- Norma NTC 3793:2010
- Norma NTC 3793:2010

Ensayo de calidad de las láminas de yeso (Drywall)

- Norma: NTC 4019:2006

Verificación de elementos de fijación (tornillería y anclajes)

- Norma: NTC 6050:2013

Ensayo de adherencia de acabados (masilla, pintura, selladores elásticos)

- Norma: NTC 1335-3:2013

Inspección visual de ejecución del sistema

- Norma: NTC 6050:2013

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) del tipo de muro especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada, descontando los vanos. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.1	Suministro, transporte e instalación de CIELO FALSO EN PLACA DE FIBROCEMENTO (SUPERBOARD) 8mm. Incluye suministro, transporte e instalación de placa de fibrocemento de 8mm, masilla, tornillos, perfiles para estructura de soporte, pintura epóxica color blanco puro RAL 90-10 + dilatación perimetral de 1 cm., accesorios, estuco plástico, pintura tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja, homogénea y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de cielo falso en placa de fibrocemento (superboard) 8mm. Incluye suministro, transporte e instalación de placa de fibrocemento de 8mm, masilla, tornillos, perfiles para estructura de soporte, pintura epóxica color blanco puro RAL 90-10 + dilatación perimetral de 1 cm, accesorios, estuco plástico, pintura tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja, homogénea, adecuación de la superficie a intervenir y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
El contratista deberá verificar el sitio de obra, medidas y las condiciones para iniciar la instalación según las recomendaciones del fabricante, planos arquitectónicos generales, detalles y todas las indicaciones del Interventor, iniciando sólo cuando se hayan realizado todas las actividades de ductería de las instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas. Se construirá la estructura de soporte del sistema en ángulo debidamente fijada a los muros perimetrales que sirven para dar nivel y soporte a los perfiles omega, los perfiles omega deben ser instalados en sentido perpendicular a la pared de mayor longitud, cada 610 mm, (en áreas expuesta a la humedad se instalarán		

cada 407 mm), como riel principal se utilizan viguetas de 39 mm dispuestas cada 813 mm, en sentido paralelo a la pared de mayor longitud, para soportar la estructura y reforzarla, se colocan perfiles como colgaderas, en sentido perpendicular a ésta (no permitir instalación de colgaderas a través o desde ductos e instalaciones técnicas del edificio), formando un entramado de 915 x 813 mm anclado a la losa de entrepiso con tornillos y chazos de ¼" o clavos de acero con pistola de impacto. La estructura del cielorraso debe quedar perfectamente hilada, ya sea a nivel o en planos inclinados de acuerdo al diseño. Sobre la estructura ya conformada se colocarán las placas de fibrocemento de 8 mm, sobre perfilera en lámina galvanizada calibre 16, este panel debe ir atornillado a la estructura metálica mediante tornillo auto perforante 7/16" o tornillo para Superboard.

La superficie del cielo raso quedará perfectamente hilada y no se recibirá cuando presente algún tipo de ondulación,

en caso de presentarse desniveles al momento de instalar la iluminación u otros elementos que sean de empotrar.

Antes de iniciar la instalación de la perfilera debe preverse la colocación de las lámparas, rejillas de aire acondicionado, etc., con el fin de dejar libres de perfilera estos espacios. Al igual debe dejarse el espacio suficiente entre placa y

cielorraso para la instalación de los ductos del aire acondicionado y otros.

Para el acabado o el tratamiento de las juntas de las caras, las uniones entre placas deberán quedar dilatadas, el

El tratamiento de juntas propiamente dicho consta de dos partes esenciales: relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico y el tratamiento a nivel de superficie con la aplicación de cinta malla de 2" de ancho sobre las dilataciones, más masilla. Una vez colocada la cinta se aplica la primera capa de masilla, hasta completar tres capas, entre cada una de ellas se debe dejar un tiempo de 18 horas, cada capa debe pulirse antes de aplicarse la siguiente, revisado y recibido por Interventoría la nivelación y empates. Por último, se aplicará una mano de pintura epóxica.

De todas formas, se deberá seguir al pie de la letra las recomendaciones y especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y aplicación del tratamiento final.

3. Ensayos a realizar

- **NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales**

- Incluye requisitos para **cielos rasos suspendidos**, especialmente en zonas sísmicas.
- Exige que cielos rasos tengan **sistemas de anclaje y suspensión** adecuados, resistentes a movimientos laterales.
- **NTC 4019 – Paneles de Yeso**
- Requisitos para **instalación segura y técnica** de cielos rasos con drywall (paneles de yeso).
- **NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido**
- Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.)
- **NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego**
- Aplicables cuando se requieren **cielos rasos con función de protección contra incendio**.

Establecen:

- Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60).
- Métodos de ensayo y materiales certificados.
- Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).
-

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o

adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.2	Suministro, transporte e instalación de CIELO FALSO EN PANEL YESO (DRYWALL) 1/2". Incluye suministro, transporte e instalación de lámina en panel yeso de 1/2", masilla, tornillos, perfiles para estructura de soporte, instalación con dilatación perimetral en perfil de 1cm., accesorios, estuco plástico, pintura vinilo tipo 2 tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja, homogénea, color a definir según aprobación de la entidad o interventoría y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de cielo falso en panel yeso (drywall) 1/2". Incluye suministro, transporte e instalación de lámina en panel yeso de 1/2", masilla, tornillos, perfiles para estructura de soporte, instalación con dilatación perimetral en perfil de 1cm, accesorios, estuco plástico, pintura vinilo tipo 2 tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color a definir según aprobación de la entidad o interventoría y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
El contratista deberá verificar el sitio de obra, medidas y las condiciones para iniciar la instalación según las recomendaciones del fabricante, planos arquitectónicos generales, detalles y todas las indicaciones del Interventor, iniciando sólo cuando se hayan realizado todas las actividades de ductería de las instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas. Se construirá la estructura de soporte del sistema en ángulo debidamente fijada a los muros perimetrales que sirven para dar nivel y soporte a los perfiles omega, los perfiles omega deben ser instalados en sentido perpendicular a la pared de mayor longitud, cada 610 mm, (en áreas expuesta a la humedad se instalarán		

cada 407 mm), como riel principal se utilizan viguetas de 39 mm dispuestas cada 813 mm, en sentido paralelo a la pared de mayor longitud, para soportar la estructura y reforzar, se colocan perfiles como colgaderas, en sentido perpendicular a ésta (no permitir instalación de colgaderas a través o desde ductos e instalaciones técnicas del edificio), formando un entramado de 915 x 813 mm anclado a la losa de entrepiso con tornillos y chazos de ¼" o clavos de acero con pistola de impacto. La estructura del cielo raso debe quedar perfectamente hilada, ya sea a nivel o en planos inclinados de acuerdo al diseño. Sobre la estructura ya conformada se colocarán las placas de Drywall de ½", sobre perfilaría en lámina galvanizada calibre 16, este panel debe ir atornillado a la estructura metálica mediante tornillo auto perforante 7/16" o tornillo para Drywall.

La superficie del cielo raso quedará perfectamente hilada y no se recibirá cuando presente algún tipo de ondulación, en caso de presentarse desniveles al momento de instalar la iluminación u otros elementos que sean de empotrar. Antes de iniciar la instalación de la perfilaría debe preverse la colocación de las lámparas, rejillas de aire acondicionado, etc., con el fin de dejar libres de perfilaría estos espacios. Al igual debe dejarse el espacio suficiente entre placa y cieloraso para la instalación de los ductos del aire acondicionado y otros.

Para el acabado o el tratamiento de las juntas de las caras, las uniones entre placas deberán quedar dilatadas, el tratamiento de juntas propiamente dicho consta de dos partes esenciales: relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico y el tratamiento a nivel de superficie con la aplicación de cinta malla de 2" de ancho sobre las dilataciones, más masilla. Una vez colocada la cinta se aplica la primera capa de masilla, hasta completar tres capas, entre cada una de ellas se debe dejar un tiempo de 18 horas, cada capa debe pulirse antes de aplicarse la siguiente, revisado y recibido por Interventoría la nivelación y empates. Por último, se

Se aplicará una mano de Vinilo Tipo 1 como base.

De todas formas, se deberá seguir al pie de la letra las recomendaciones y especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y aplicación del tratamiento final.

3. Ensayos a realizar

- **NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales**
- Incluye requisitos para **cielos rasos suspendidos**, especialmente en zonas sísmicas.

- Exige que cielos rasos tengan **sistemas de anclaje y suspensión** adecuados, resistentes a movimientos laterales.
- **NTC 4019 – Paneles de Yeso**
- Requisitos para **instalación segura y técnica** de cielos rasos con drywall (paneles de yeso).
- **NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido**
- Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.)
- **NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego**
- Aplicables cuando se requieren **cielos rasos con función de protección contra incendio**.

Establecen:

- Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60).
- Métodos de ensayo y materiales certificados.
- Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.3	Suministro, transporte e instalación de Acabado en cielos en Acobarda Pete, marca Acobarda Pete de 12 mm de espesor o similar en cielos descolgado por medio de guaya de acero. Densidad del Acobarda: 191,6 kg/m ³ , incluye disposición de la lámina de acuerdo a diseño, lamina cortada a medida, corte sencillo, tonalidad: acorde a disponibilidad en catálogo, instalación: descolgado de cielos con guaya hasta 1m de altura, M.O (mano de obra) Altura de instalación: 3 metros de altura y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m ²
1. Descripción		
Corresponde al cielorrasos suspendido la siguiente lámina: Ecobord Pet, suspendido de la losa estructural con cuelgas de soporte, guayas y todos los elementos para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Una vez se haga la estructura del cielo rasos, se instalan las cuelgas metálicas anti vibratorias o de desacople en los espacios indicados en planos y diseño acústico, asegurándose de la parte superior de la estructura metálica de la cubierta o fijándolas a la placa de entepiso y en la parte inferior se aseguran a la estructura del cielo raso y la guaya metálica para su suspensión.		
3. Ensayos a realizar		
Se realizará la verificación del material recibido, asegurando que cumpla con el espesor especificado (12 mm), sea de la marca Acobarda Pete o similar aprobada, y que se		

encuentre en buen estado tras el transporte y manipulación. Durante la instalación, se controlará la nivelación del cielo descolgado mediante instrumentos de precisión, garantizando su correcta alineación y apariencia final.

NTC 2095 (Requisitos generales para paneles de yeso y similares)

NTC 3329 (Requisitos de instalación de sistemas de cielo raso).

NTC 6050 (Acabados para sistemas livianos).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.4	suministro, transporte e instalación de Cielo lineal en perfiles Baffle 100 x 25 cm Ref. de Hunter DougloOas nacional o equivalente. Separación porta panel cada 10cm + perfil en C de sustentación + cuelga para soporte de panel. Color gris acero 6943 brillo 15%. y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Aspectos de ejecución		
Consultar los planos arquitectónicos, para ubicar el tipo de cielo en los espacios en los cuales se va a trabajar		
Materiales, Herramientas y Equipos:		
• Cuelga metálica de desacople • Guaya metálica • Mano de obra calificada, etc.		
2. Proceso de ejecución		
Una vez se haga la estructura del cielo rasos, se instalan las cuelgas metálicas anti vibratorias o de desacople en los espacios indicados en planos y diseño acústico, asegurándolas de la parte superior de la estructura metálica de la cubierta o fijándolas a la placa de entepiso y en la parte inferior se aseguran a la estructura del cielo raso y la guaya metálica para su suspensión.		
3. Ensayos a realizar		
• NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales		

- Incluye requisitos para **cielos rasos suspendidos**, especialmente en zonas sísmicas.
- Exige que cielos rasos tengan **sistemas de anclaje y suspensión** adecuados, resistentes a movimientos laterales.
- **NTC 4019 – Paneles de Yeso**
- Requisitos para **instalación segura y técnica** de cielos rasos con drywall (paneles de yeso).
- **NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido**
- Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.)
- **NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego**
- Aplicables cuando se requieren **cielos rasos con función de protección contra incendio**.
Establecen:
 - Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60).
 - Métodos de ensayo y materiales certificados.
 - Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.5	Suministro, transporte e instalación (remates y anclajes) de Cielo en malla expandida de aluzinc Metal Screen de Hunter DougloOas o equivalente, terminación no aplicada. Cielo lineal en perfiles Baffle 100 x 25 cm Ref. de Hunter DougloOas nacional o equivalente. Separación porta panel cada 10cm + perfil en C de sustentación + cuelga para soporte de panel. Color gris acero 6943 brillo 15%. Color según diseño y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Corresponde al cielorrasos suspendido la siguiente lámina: cielo de Aluzinc Metal Screen. Suspendido de la losa estructural con cuelgas de soporte, guayas y todos los elementos para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Una vez se haga la estructura del cielo rasos, se instalan las cuelgas metálicas anti vibratorias o de desacople en los espacios indicados en planos y diseño acústico, asegurándose de la parte superior de la estructura metálica de la cubierta o fijándolas a la placa de entepiso y en la parte inferior se aseguran a la estructura del cielo raso y la guaya metálica para su suspensión.		
3. Ensayos a realizar		
NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales - Incluye requisitos para cielos rasos suspendidos, especialmente en zonas sísmicas.		

- Exige que cielos rasos tengan **sistemas de anclaje y suspensión** adecuados, resistentes a movimientos laterales.
- **NTC 4019 – Paneles de Yeso**
- Requisitos para **instalación segura y técnica** de cielos rasos con drywall (paneles de yeso).
- **NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido**
- Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.)
- **NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego**
- Aplicables cuando se requieren **cielos rasos con función de protección contra incendio**.
Establecen:
 - Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60).
 - Métodos de ensayo y materiales certificados.
 - Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.2.1	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
11.2.1.6	Suministro, transporte e instalación de Cielo en Drywall cleaneo akustik Kauf circular aleatoria plus de alta absorción acústica. Placa de yeso 12,5 mm, marfil visible, velo blanco de fibra acústica, oculta instalaciones y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de cleaneo akustik Kauf. Incluye suministro, transporte e instalación de lámina en panel yeso de 1/2", masilla, tornillos, perfiles para estructura de soporte, instalación con dilatación perimetral en perfil de 1cm, accesorios, estuco plástico, pintura vinilo tipo 2 tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color a definir según aprobación de la entidad o interventoría y todos los elementos necesarios para su correcta instalación		
2. Proceso de ejecución		
El contratista deberá verificar el sitio de obra, medidas y las condiciones para iniciar la instalación según las recomendaciones del fabricante, planos arquitectónicos generales, detalles y todas las indicaciones del Interventor, iniciando sólo cuando se hayan realizado todas las actividades de ductería de las instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas. Se construirá la estructura de soporte del sistema en ángulo debidamente fijada a los muros perimetrales que sirven para dar nivel y soporte a los perfiles omega, los perfiles omega deben ser instalados en sentido perpendicular a la pared de mayor longitud, cada 610 mm, (en áreas expuesta a la humedad se instalarán cada 407 mm), como riel principal se utilizan viguetas de 39 mm dispuestas cada 813 mm, en sentido paralelo a la pared de mayor longitud, para soportar la estructura y reforzar, se colocan perfiles como colgaderas, en sentido perpendicular a ésta (no permitir instalación de colgaderas a través o desde ductos e instalaciones técnicas del edificio), formando un entramado de 915 x 813 mm anclado a la losa de entepiso con tornillos y chazos de 1/4" o clavos de acero con pistola de impacto. La estructura del		

cielorraso debe quedar perfectamente hilada, ya sea a nivel o en planos inclinados de acuerdo al diseño. Sobre la estructura ya conformada se colocarán las placas de Drywall de ½" tipo cleaneo, sobre perfilería en lámina galvanizada calibre 16, este panel debe ir atornillado a la estructura metálica mediante tornillo auto perforante 7/16" o tornillo para Drywall.

La superficie del cielo raso quedará perfectamente hilada y no se recibirá cuando presente algún tipo de ondulación, en caso de presentarse desniveles al momento de instalar la iluminación u otros elementos que sean de empotrar. Antes de iniciar la instalación de la perfilería debe preverse la colocación de las lámparas, rejillas de aire acondicionado, etc., con el fin de dejar libres de perfilería estos espacios. Al igual debe dejarse el espacio suficiente entre placa y cielorraso para la instalación de los ductos del aire acondicionado y otros.

Para el acabado o el tratamiento de las juntas de las caras, las uniones entre placas deberán quedar dilatadas, el tratamiento de juntas propiamente dicho consta de dos partes esenciales: relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico y el tratamiento a nivel de superficie con la aplicación de cinta malla de 2" de ancho sobre las dilataciones, más masilla. Una vez colocada la cinta se aplica la primera capa de masilla, hasta completar tres capas, entre cada una de ellas se debe dejar un tiempo de 18 horas, cada capa debe pulirse antes de aplicarse la siguiente, revisado y recibido por Interventoría la nivelación y empates. Por último, se aplicará una mano de Vinilo Tipo 1 como base.

De todas formas, se deberá seguir al pie de la letra las recomendaciones y especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y aplicación del tratamiento final.

3. Ensayos a realizar

- **NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales**
- Incluye requisitos para **cielos rasos suspendidos**, especialmente en zonas sísmicas.
- Exige que cielos rasos tengan **sistemas de anclaje y suspensión** adecuados, resistentes a movimientos laterales.
- **NTC 4019 – Paneles de Yeso**
- Requisitos para **instalación segura y técnica** de cielos rasos con drywall (paneles de yeso).
- **NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido**
- Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.)

- **NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego**
- Aplicables cuando se requieren **cielos rasos con función de protección contra incendio**.

Establecen:

- Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60).
- Métodos de ensayo y materiales certificados.
- Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.7	Suministro, transporte e instalación DE Cielo Tubrise en aluzinc 4 mm montaje vertical Ref. de Hunter DougloOas o equivalente. Color según diseño. Tubrise vertical longitud 60 cms con terminación perforada. Perforaciones #118 diámetro 200 15% abierto. Sistema de montaje con parrilla de sujeción en malla 100x100 + clip de sujeción en acero inoxidable + escuadra + perno en u en acero galvanizado Separación entre tubos metálicos 60cm.y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Cielo raso tipo TUBRISE fabricado en lámina de aluzinc de 4 mm de espesor, con instalación sobre superficie vertical o fachadas internas, conforme a especificaciones técnicas del fabricante y planos arquitectónicos. Especificaciones Material: Aluzinc (acero galvanizado con recubrimiento aluminio-cinc). Espesor: 4 mm. Tipo de módulo: Perfil tipo TUBRISE (perfiles tubulares verticales o paneles ranurados). Montaje: Vertical (fachada interior o muros decorativos). Color: Natural, pre lacado o pintado según diseño. Fijación: Soportes ocultos, clips o anclajes mecánicos, según sistema.		

2. Proceso de ejecución
Proceso de Ejecución (Resumen): • Replanteo y nivelación del área de instalación según planos. • Preparación de superficie base, instalación de estructura soporte (si aplica). • Fijación de perfiles portadores o guías horizontales (aluminio o galvanizado). • Montaje de módulos TUBRISE, mediante sistema de clip, presión o tornillería oculta. • Alineación y ajuste final para continuidad visual. • Limpieza del área y verificación de calidad del acabado. Criterios de Aceptación: • Alineación vertical perfecta. • Anclaje firme, sin holguras. • Uniformidad en color y separación entre perfiles. Instalación conforme a diseño arquitectónico y especificaciones del fabricante.
3. Ensayos a realizar
• NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales • Incluye requisitos para cielos rasos suspendidos, especialmente en zonas sísmicas. • Exige que cielos rasos tengan sistemas de anclaje y suspensión adecuados, resistentes a movimientos laterales. • NTC 4019 – Paneles de Yeso • Requisitos para instalación segura y técnica de cielos rasos con drywall (paneles de yeso). • NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido • Especifica los materiales y métodos de instalación para diferentes tipos de cielo raso (modulares, metálicos, etc.) • NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego • Aplicables cuando se requieren cielos rasos con función de protección contra incendio. Establecen: • Clasificación de resistencia al fuego (ej. RF-30, RF-60). • Métodos de ensayo y materiales certificados. • Uso en pasillos, salidas de emergencia, edificaciones públicas.

Otras normas aplicables

- **NTC 3479:** Ensayo de resistencia a impactos y cargas de cielorrasos.
- **NTC 2878:** Métodos de ensayo para evaluar deformación y vibración.
- **Ley 400 de 1997:** Marco general de reglamentación estructural (complementa la NSR).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.1.2	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.8	Suministro, transporte e instalación de Cielo en paneles de fieltro lineales HeartFelt Ref. de Hunter DougloOas o equivalente. Paneles de sección rectangular 40mmx55mm instalados sobre porta panel paso 100 + cuelga rígida. Modulación cada 100mm. Colores crema 7575, marrón claro 7576, marrón medio 7577. y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Corresponde al cielorrasos suspendido la siguiente lámina: Cielo en paneles de fieltro lineales HeartFelt. Suspendidos de la losa estructural con cuelgas de soporte, guayas y todos los elementos para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Una vez se haga la estructura del cielo rasos, se instalan las cuelgas metálicas anti vibratorias o de desacople en los espacios indicados en planos y diseño acústico, asegurándose de la parte superior de la estructura metálica de la cubierta o fijándolas a la placa de entepiso y en la parte inferior se aseguran a la estructura del cielo raso y la guaya metálica para su suspensión.		
3. Ensayos a realizar		
Verificación del material en sitio Control de transporte y almacenamiento Revisión del sistema de suspensión y fijaciones Control de nivelación y planeidad del cielo Inspección de acabado superficial y juntas		

Prueba de comportamiento acústico (si se requiere)
NTC 2095: Requisitos generales para paneles (adaptable para inspección general).
NTC-ISO 9001: Control de calidad del producto recibido.
NTC 5308: Requisitos acústicos para materiales de construcción.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.1.0	MUROS Y CIELOS EN DRYWALL	
11.2.1	CIELOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.1.2.9	Suministro, transporte e instalación de panel Ecophon Solo Matrix descolgado en 30% del espacio. Y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Consiste en el suministro, transporte e instalación de panel Ecophon Solo Matrix descolgado en 30% del espacio y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
• El sistema ofrece una instalación rápida y fácil, con la máxima precisión y una amplia variedad de posibilidades de diseño. • Cada panel lleva incorporada la función de trampilla, y se puede desmontar con facilidad. Indicada para zonas de gran tamaño donde sea necesario un buen cubrimiento, pero no se pueda instalar una solución de pared a pared. • Cualidades acústicas superiores • Borde recto pintado • Efectos de diseño con trazado de patrones en grandes espacios. • Cada panel se puede desmontar de forma individual desde abajo. Los paneles funcionan también como trampillas.		
3. Ensayos a realizar		
Verificación del material en sitio Control de transporte y almacenamiento Revisión del sistema de suspensión y fijaciones Control de nivelación y planeidad del cielo		

Inspección de acabado superficial y juntas
Prueba de comportamiento acústico (si se requiere)

NSR-10 – Título E: Elementos No Estructurales

NTC 4019 – Paneles de Yeso

NTC 1510 – Requisitos de diseño para sistemas de cielo raso suspendido

NTC 1480 y NTC 2885 – Resistencia al Fuego

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de cielo instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.2.0	FACHADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.2.1	Suministro, transporte y colocación de sistema de fachada. conformada por paneles tipo sándwich prefabricados en GFRC según normas UNE 1169 y 1170 o similar. No incluye ventanería. Incluye diseño técnico, elaboración de planos de taller y sistema de anclajes en acero galvanizado necesarios para la fijación del sistema a la estructura de soporte. Se entrega en obra. (color Quínoa 216). instalación según planos.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de sistema de fachada. Conformada por paneles tipo sándwich prefabricados en GFRC según normas UNE 1169 y 1170 o similar. No incluye ventanería. Incluye diseño técnico, elaboración de planos de taller y sistema de anclajes en acero galvanizado necesarios para la fijación del sistema a la estructura de soporte. Se entrega en obra. (color Quínoa 216). instalación según planos.		
2. Proceso de ejecución		
Pasos detallados de la instalación:		
1. Preparación del soporte:		
Se verifica que el soporte estructural (pared, estructura metálica, etc.) esté en buenas condiciones y cumpla con los requisitos de resistencia y nivelación necesarios para soportar la fachada.		
2. Colocación del primer panel:		
El primer panel se coloca en la posición designada, asegurándose de que esté alineado con los puntos de referencia y a nivel.		
3. Alineación y ajuste:		

Se ajustan los perfiles y elementos de fijación para asegurar una correcta alineación y nivelación del primer panel.

4. Colocación de los siguientes paneles:

Se siguen colocando los paneles uno a continuación del otro, siguiendo el diseño y plan de instalación.

5. Fijación definitiva:

Se fijan los paneles de forma definitiva utilizando los elementos de fijación correspondientes, asegurando una conexión sólida y segura.

6. Instalación de remates y acabados:

Se colocan los remates y acabados, como perfiles de unión, molduras y sellos, para completar la fachada y asegurar la impermeabilidad y estética final.

7. Inspección final:

Se realiza una inspección final para verificar que la instalación se ha realizado correctamente, que los paneles están bien fijados y alineados, y que la fachada cumple con los requisitos de seguridad y diseño.

Consideraciones adicionales:

Materiales:

Se debe utilizar un material compatible con la estructura y los paneles, para evitar corrosión galvánica.

Medidas:

Se deben verificar las medidas de los paneles y de la estructura para asegurar un ajuste preciso.

Herramientas:

Se deben utilizar herramientas adecuadas para la instalación, como niveles láser, cintas métricas, escuadras y plomadas.

Impresión:

Se recomienda utilizar perfiles de impresión con una capa de protección para evitar que el agua o humareda se filtre por los paneles.

3. Ensayos a realizar

Verificación dimensional y visual de los paneles

Ensayo de resistencia mecánica

Prueba de absorción de agua

Revisión del sistema de anclaje y fijaciones

Control de transporte y manipulación

Control de alineación, verticalidad y planeidad

Inspección de juntas y sellos

Revisión estética del acabado final

NTC 673 (Hormigón – Ensayos de resistencia) y **NTC 4321** (Fibras para refuerzo de concreto).

NTC 4019 (Durabilidad del concreto)

NTC 3329 (Sistemas de cielo raso – aplicable por analogía para elementos suspendidos/modulares).

NTC 6050 (Acabados en sistemas livianos).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de tipo de fachada especificado e instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.3.0	DIVISIONES EN ACERO INOXIDABLES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.3.1	Suministro, transporte e instalación de divisiones en acero inoxidable para baños y duchas en cada nivel del edificio, incluye parales, divisiones, tabiques lisos, puertas, C extrema, (medidas varias y longitudes variables), incluye los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento marca Socoda o equivalente. Según especificaciones arquitectónicas	m2
1. Descripción		
Suministro e instalación de cabinas sanitarias en acero inoxidable satinado. Incluye todo lo necesario para su correcta fabricación, instalación y funcionamiento. Comprende el suministro de tabiques, puertas, pilastras y mamparas para orinal, fabricados de acuerdo con las dimensiones finales de los baños según lo indicado en los planos de detalle.		
2. Proceso de ejecución		
• Consultar planos arquitectónicos y verificar localización • Consultar planos de detalles. • Remitir los paneles a la obra a donde van a ser instalados debidamente empacados previniendo abolladuras y rayones • Para la fabricación se debe tener en cuenta que los paneles deben presentar superficies lisas, libres de ondas, crestas, • ondulaciones, rugosidades o cualquier desperfecto visible. • Ensamblar las divisiones completamente en fábrica • Las pilastras, puertas y particiones serán en lámina o panel. • Las divisiones deberán ser ancladas a la pared con platinas escondidas en los muros y separadas 20 cm del piso • Proveer el refuerzo interno necesario para la instalación de accesorios y piezas de anclaje. Las puertas serán de 60 cms de ancho. Las divisiones tendrán una altura de 1,80m		

- Se deben considerar todos los elementos para el correcto montaje tales como herrajes, topes, bisagras, ganchos de colgar, aldabas, remates de pilastra, entre otros.
- Limpiar superficies del compartimiento, así como los accesorios y herrajes, corrigiendo imperfecciones de acabado, una vez se completen otros trabajos en el área. Verificar plomos y empalmes

3. Ensayos a realizar

Verificación de calidad del material

Inspección visual y dimensional de componentes

Ensayo de estabilidad y rigidez

Prueba de funcionamiento de herrajes y puertas

Revisión de uniones y fijaciones

Control de acabados y limpieza final

NTC 5525 (láminas de acero inoxidable).

NTC 1467 (inspección visual de productos de construcción).

NTC 4602 (uniones metálicas en elementos arquitectónicos).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (m²) de división de baño en acero inoxidable instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.4.0	MARCOS Y PUERTAS METÁLICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.4.1	Suministro e instalación de puerta enrollable con motor Central BFT 170 para uso comercial. Dimensiones 3.50x 3.20 m motorreductor electromecánico de dos motores para su automatización, 220v/60HZ, dotado de final de carrera de fácil regulación micrométrica en apertura y cierre, con electro freno incorporado, caja de mando con llave, botonera manual y un control remoto, fleje cerrado hasta 2.10 de altura y el fleje microperforado a partir de 2.10 hacia arriba. Uso comercial máximo 8 ciclos/ día. Garantía: 2 años. Incluye todos los materiales para su correcto funcionamiento y pintura. En lo que respecta al suministro eléctrico, el cliente es responsable de proporcionar los puntos de conexión del motor que se soliciten durante la visita técnica. No se incluye la instalación ni adaptación de infraestructura eléctrica dentro del alcance de este servicio ni trabajos de obra civil.	un
ESP 11.4.2	Suministro e instalación de puerta enrollable con motor Central BFT 235 para uso comercial. Dimensiones 3.50x 4.20 m motorreductor electromecánico de dos motores para su automatización, 220v/60HZ, dotado de final de carrera de fácil regulación micrométrica en apertura y cierre, con electro freno incorporado, caja de mando con llave, botonera manual y un control remoto, fleje cerrado hasta 2.10 de altura y el fleje microperforado a partir de 2.10 hacia arriba. Uso comercial máximo 8 ciclos/ día. Garantía: 2 años. Incluye todos los	un

	materiales para su correcto funcionamiento. En lo que respecta al suministro eléctrico, el cliente es responsable de proporcionar los puntos de conexión del motor que se soliciten durante la visita técnica. No se incluye la instalación ni adaptación de infraestructura eléctrica dentro del alcance de este servicio ni trabajos de obra civil.	
1. Descripción		
Consiste en el suministro, transporte e instalación de cortinas enrollables de medidas variables, según diseño arquitectónico con motor		
2. Proceso de ejecución		
Al momento de instalar puertas enrollables industriales se deben cuidar ciertos aspectos para que todo el proceso se efectúe de manera efectiva. Además, cada recomendación es indicada para tu seguridad, la de la puerta y la de todos los que participen en el proceso de instalación. Ya que si la puerta se coloca de un modo deficiente puede causar daños que generen consecuencias irreparables. Por lo tanto, a nivel general lo primero que debes hacer al momento de querer instalar las puertas enrollables industriales es comprobar que la misma haya llegado en perfectas condiciones y verificar que tienen todos los elementos que la conforman. Una vez revisado lo antes expuesto se deben tener en cuenta los siguientes elementos esenciales: 1. Despejar el área de trabajo Al momento de instalar puertas enrollables industriales es indispensable asegurarse que no haya menores en el área. Así como se debe verificar que se eliminen de la zona cualquier punto de aplastamiento, corte o arrastre que pueda ocasionar daños cuando se esté instalando o en su defecto cuando se use este elemento normalmente. De no poder eliminar ninguno de estos riesgos antes de proceder a instalar las puertas enrollables se sugiere colocar la señalización pertinente, incluidas las de riesgo o balizamientos si son necesarias. Estas se emplearán con el objetivo de que terceros se abstengan de transitar por el lugar. 2. Emplear dispositivos sensibles de protección Los dispositivos sensibles de protección, son aquellos que se componen por bandas anti aplastamiento, células fotoeléctricas, suelo sensible, entre otros. Los cuales tienen		

la función de detener el movimiento de las puertas enrollables industriales en aquellos casos donde se detecte un obstáculo.

3. Comprobar que se pueda maniobrar manualmente

Suele suceder que en casos de emergencia deban cortar los suministros de luz, lo que hará que debas usar manualmente las puertas enrollables industriales motorizadas. Por lo tanto, los profesionales deben asegurarse de dejar instalado una acción manual que permita cerrar y abrir la puerta sin problemas. Además, de dejar activo este proceso deben cuidar de configurar la velocidad máxima para que se movilicen las hojas o láminas de la puerta.

4. Colocar un sistema anticaída

Los sistemas anticaídas funcionan como elemento de protección en aquellos casos donde el motor deja de trabajar y ocurre una fractura en sus partes. Estos bloquearán de tal forma las puertas enrollables industriales que se evitará el aplastamiento o atrapamiento, con el objetivo de disminuir cualquier tipo de daño. Para ejecutarlo de forma correcta se debe poner en práctica lo estipulado en la normativa europea.

5. Asegurarse que soportan corrientes fuertes de viento

Esta es una de las características esenciales que se debe cuidar al proceder a instalar puertas enrollables industriales. Por lo tanto, en su manual se debe observar que diga cuál es la velocidad que soportan de presión de viento, ya que esto asegurará que no se va a producir una rotura de ningún componente cuando haya fuertes corrientes de aire. Además, esto servirá para confirmar que no se colapsará ningún área de la hoja de la puerta, como los rieles o marco.

6. Seguir las instrucciones del fabricante

Para asegurarse que las puertas enrollables industriales sean instaladas de forma correcta, lo primero que se debe hacer es asegurarse de seguir las sugerencias o recomendaciones expuestas por el fabricante en el Manual de Instrucciones. Es importante, ya que estos al elaborar el paso a paso, son minuciosos y específicos para que no se cometa ningún error.

Además, es probable que los profesionales cualificados hayan ejecutado con anterioridad varias veces el proceso, en función de minimizar todas las posibles fallas y así evitar accidentes.

3. Ensayos a realizar

N/A

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será por unidad (un) de cortina enrollable con motor instalado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.4.0	MARCOS Y PUERTAS METÁLICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.4.3	Suministro, transporte e instalación de P-1 Puerta cortafuego con resistencia al fuego por 60 minutos. Medida 2,10x1,20 m en lámina de acero cold rolled cal 18 + marco en acero cold rolled calibre 16 + acabado en pintura electrostática al polvo color según especificaciones. Bisagras en acero con 4.1/2 con balineras. Barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de P-1 Puerta cortafuego con resistencia al fuego por 60 minutos. Medida 2,10x1,20 en lámina de acero cold rolled cal 18 + marco en acero cold rolled calibre 16 + acabado en pintura electrostática al polvo color según especificaciones. Incluye: bisagras en acero con 4.1/2 con balineras, barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Es importante que tomes en cuenta los milímetros de espacio de ajuste (en ancho y alto) para la introducción del marco de la puerta en el hueco. La instalación de una puerta cortafuegos es realmente sencilla, es posible realizar el montaje de la puerta de dos formas: Recibir en obra con la ayuda de los anclajes del marco (usando las garras de obra): Dobla hacia fuera el anclaje del marco, luego presenta la puerta en el hueco y repite esta operación con todos los anclajes. Al terminar, lleva la puerta al hueco de la puerta y comprueba que esté nivelada. Una vez montada la puerta, rellena el hueco con mortero o cemento rápido, de manera que quede bien cubierto tanto por el exterior como por el interior. Deja secar para que		

los anclajes queden bien fijos. Abre la puerta y retira los elementos de protección plásticos que vienen con tu puerta. Instala la manilla y pinta las paredes para tener un acabado prolijo.

Atornillar a pared mediante orificios previstos en el marco: Solo es posible en casos en que se va a atornillar y se han practicado previamente perforaciones en el marco, estas perforaciones deben permitir el paso de tornillos cabeza avellanada M6 x 63.

Empieza colocando la puerta abierta y nivelada en el hueco de la pared. Y luego introduce cada uno de los tornillos por la cara interior del marco. Puedes dejar o eliminar la riostra de la parte inferior con facilidad, porque es desmontable. Instala la manilla y listo.

3. Ensayos a realizar

N/A

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (un) de tipo de puerta instalada con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.4.0	MARCOS Y PUERTAS METÁLICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.4.4	Suministro, transporte e instalación de P-2A Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + montante 0,60 mts x 1.00 ancho. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico.	un
ESP 11.4.5	Suministro, transporte e instalación de P-2B Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + persiana superior en lámina metálica de 0,60 mts x 1.00 de ancho. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.6	Suministro, transporte e instalación de P-3A Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + montante 0,60 mts x 1.20. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de	un

	chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	
ESP 11.4.7	Suministro, transporte e instalación de puerta caniles batiente de un ala en tubería galvanizada de 1.5" interna calibre 16. malla eslabonada, 1.23x1.60 para caniles, marco interno en ángulo de 1"1/8; incluye pasador, porta candado y picaporte. Terminada en anticorrosivo y esmalte gris y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.8	Suministro, transporte e instalación de P-3B Puerta metálica batiente, medidas de 1.20 x2.4m, de un ala en rejilla en platina metálica inclinada a 45° de 2" x 1/8" espaciamiento a 2.5cm + bastidor en lámina metálica galvanizada doblada cal. 20. Marco en lámina metálica galvanizada doblada cal. 18, ancho igual al muro que la recibe. Acabado para todos los elementos en pintura tipo poliuretano color RAL 8028. Barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado y el material necesario para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.9	Suministro, transporte e instalación de P-4A Puerta metálica batiente de 2 alas, de 2.40x2.00, en rejilla en platina metálica inclinada a 45° de 2" x 1/8" espaciamiento a 2.5cm + bastidor en lámina metálica galvanizada doblada cal. 16. Marco en lámina metálica galvanizada doblada cal. 18, ancho igual al muro que la recibe. Acabado para todos los elementos en pintura tipo poliuretano color RAL 8028. Barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado.	un
ESP 11.4.10	Suministro, transporte e instalación de P-4B Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de dos alas batientes de 2,40m de altura + montante 0,60 mts x 2.00 de ancho. Acabado en pintura	un

	electrostática al polvo color RAL 1001 beige mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	
ESP 11.4.11	Suministro, transporte e instalación de P-4C Puerta metálica batiente de 2 alas en rejilla en platina metálica inclinada a 45° de 2" x 1/8" espaciamiento a 2.5cm + bastidor en lámina metálica galvanizada doblada cal. 16, de 2.40x2.00. Marco en lámina metálica galvanizada doblada cal. 18, ancho igual al muro que la recibe. Acabado para todos los elementos en pintura tipo poliuretano color RAL 8028. Barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
ESP 11.4.12	Suministro, transporte e instalación de P-4D Puerta metálica batiente de un ala en rejilla en platina metálica inclinada a 45° de 2" x 1/8" espaciamiento a 2.5cm + bastidor en lámina metálica galvanizada doblada cal. 16, e 2.40x2.40. Marco en lámina metálica galvanizada doblada cal. 18, ancho igual al muro que la recibe. Acabado para todos los elementos en pintura tipo poliuretano color RAL 8028. Barra antipánico instalada a 1.0 m del nivel de piso acabado y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.13	Suministro, transporte de P-5 Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled, de 2.40x variable entre 1.00 y 1.20, según especificaciones Parales metálicos 10 cm en acabado igual que la puerta, Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 o equivalente, Soldaduras pulidas y	un

	esmeriladas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	
ESP 11.4.14	Suministro, transporte e instalación de P-7A Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + persiana superior en lámina metálica de 0,60 mts x 0.90 de ancho. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.15	Suministro, transporte e instalación de P-7B Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + montante 0,60 mts x 0.90 de ancho. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.16	Suministro, transporte e instalación de P-8 Puerta metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled de un ala batiente de 2,40m de altura + montante 0,60 mts x 0.70 ancho. Acabado en pintura electrostática al polvo color RAL 1001 mate o equivalente. Marco metálico 4 cm en acabado igual que la puerta. Chapa y cerradura instaladas a 80 cms del piso a eje de chapa. Soldaduras pulidas y esmeriladas; dimensiones, refuerzos, fijación, protección e instalación, según detalle específico. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un

ESP 11.4.17	Suministro, transporte e instalación de P-9 Puerta batiente de dos alas metálica en lámina de acero cal 18 cold rolled 2.40 x 2.40, Paraes metálicos 10 cm en acabado igual que la puerta, Acabado en pintura electrostática en polvo color RAL 1001 o equivalente, Soldaduras pulidas y esmeriladas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.18	Suministro, transporte e instalación de P-10A Puerta de ala batiente en aluminio 0.51x2.10 con alma en persiana de aluminio color bronce + medio marco en aluminio del mismo color de la puerta. Incluye bisagra y jaladera cuadrada tubular color por definir altura 80 cms de piso acabado y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.19	Suministro, transporte e instalación de P-10B Puerta de ala batiente en aluminio 0.40x2.10 con alma en persiana de aluminio color bronce + medio marco en aluminio del mismo color de la puerta. Incluye bisagra y jaladera cuadrada tubular color por definir altura 80 cms de piso acabado y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 11.4.20	Suministro, transporte e instalación de P-11 Puerta corrediza 1 ala batiente en aluminio con alma en persiana de aluminio color bronce, de 120 X 2.10, Riel en aluminio del mismo color de la puerta, Jaladera cuadrada tubular color por definir y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Comprende el suministro, el transporte y la instalación de las puertas metálicas del proyecto, de medidas variables según planos arquitectónicos.		

2. Proceso de ejecución

Previo a su fabricación, el contratista de obra verificará los vanos reales en obra, revisará los planos de detalles donde se indican las dimensiones. Debe ser enviada de fábrica a la obra ensamblada y lista para fijar al muro, se instalará cuando el sitio donde va a quedar la puerta, se haya terminado de pañetar y sus pisos de afinar, pues así se protegen de la acción del cemento. El marco se atornilla a chazos embebidos previamente a los muros y dinteles, no se aceptará tornillería de acero o hierro que al producir acción de pila eléctrica entra en corrosión, por lo tanto su tornillería será de un material que no permita su deterioro; deberán incorporar refuerzos interiores en los lugares destinados para las bisagras y anclaje, de tal forma que garanticen su estabilidad y que los tornillos de fijación tipo avellanado puedan instalarse sin sobresalir de la superficie del marco; sus elementos serán soldados entre sí y quedar cargado en concreto de 3.000 Psi gravilla fina para evitar vacíos en el elemento y garantizar una completa adherencia con el vano en todo el perímetro del marco, no deben quedar uniones sobrepuestas y se harán únicamente a tope, dejado los cordones de soldadura continuos y esmerilados, de tal manera que no sobresalgan de los elementos soldados, debe quedar debidamente nivelado y aplomado para asegurar el correcto ajuste y cierre de la puerta. No se aceptarán elementos manchados, rayados, abollados o doblados que desmejoran su aspecto o su resistencia, por lo cual, si esto sucede se rechazará la puerta. Sus dimensiones deberán ser tales que no permitan espacios mayores de 3 mm, entre el marco y el muro, dintel o vano que lo apoya. Incluye anticorrosivo. No se aceptarán cambios, que disminuya su resistencia o desmejore el diseño y apariencia, con respecto del diseño original y deberán ser autorizados previamente.

Para dar el acabado final, se debe limpiar muy bien la superficie, estar seca, quedando libre de polvo, mugre, grasa y se protegerá primero con anticorrosivo para evitar el deterioro por la acción del óxido al entrar en contacto la lámina con el aire, posteriormente se aplicará una pintura que forme una película lisa resistente al agua como el esmalte a base de aceite, se puede aplicar en varias capas hasta que esté la superficie completamente cubierta, con pistola o con brocha de cerda adecuada y pintando uniformemente para que no quede con textura, para esto la pintura debe tener la consistencia adecuada o diluirlo en un disolvente que permita su manejo. También se puede dar el terminado con pintura electrostática, recubrimiento que se aplica como un fluido, de polvo seco, que crea un acabado duro que es más resistente que la pintura convencional; el proceso se lleva a cabo en instalaciones equipadas que proporcionen un horno de curado, cabinas para la aplicación con pistolas electrostáticas para un sellado hermético. Finalmente se instala el vidrio del montante donde se requiera.

3. Ensayos a realizar
N/A
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será por unidad (un) de tipo de puerta instalada con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.4.0	MARCOS Y PUERTAS METÁLICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
11.4.21	Suministro, transporte e instalación de puerta P-16 corrediza de dos alas en aluminio (de 3.90x 3.05m) según especificaciones de proveedor 40 STC. Perfilería en aluminio color champaña. Riel superior para sistema de puertas deslizantes en aluminio de alta resistencia del mismo acabado de la perfilería. Tope de seguridad en media luna cromado en piso. Manija tiradera Startec modelo PH 2145 o similar en acero inoxidable diámetro 25mm. cerrojo 170 para puertas en vidrio llave mariposa acabado niquelado ref Yale o similar e incluye todos los componentes para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de puerta P-16 corrediza de dos alas en aluminio (de 3.90x 3.05m) según especificaciones de proveedor 40 STC. Perfilería en aluminio color champaña. Riel superior para sistema de puertas deslizantes en aluminio de alta resistencia del mismo acabado de la perfilería. Tope de seguridad en media luna cromado en piso. Manija tiradera Startec modelo PH 2145 o similar en acero inoxidable diámetro 25mm. cerrojo 170 para puertas en vidrio llave mariposa acabado niquelado ref. Yale o similar e incluye todos los componentes para su correcto funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a su fabricación, el contratista verificará los vanos reales en obra, revisará los planos de detalles donde se indican las dimensiones. Las puertas deben ser enviadas de fábrica a la obra ensamblada, y sistema de aislamiento acústico incluido, empacado en guacal o funda de cartón con icopor y su correspondiente lista de empaque. Se instalará cuando el sitio donde va a quedar fijada se haya terminado de pañetar, sus pisos de afinar, instalado acabado de pisos, instalación de cielo raso y aplicada la		

primera mano de pintura, pues así se protegen de la acción de los materiales de obra. Se instalará atornillando a chazos embebidos previamente a los muros y dinteles.

No se aceptará tornillería de acero o hierro que al producir acción de pila eléctrica con el aluminio entra en corrosión, por lo tanto, su tornillería será de aluminio o de un material que no permita su deterioro. Los cortes del aluminio permitirán empates a tope entre sus componentes, pero serán perfectos, de tal manera que su junta sea lo más fina y delgada posible, de igual ancho en toda su longitud, todos los elementos de aluminio deberán ser maquinados en fábrica para garantizar un perfecto acabado en juntas y conexiones.

Antes de proceder a dar la terminación del acabado de los espacios, el aluminio será protegido contra manchas y ralladuras, hasta la entrega final de la obra, no se aceptarán elementos manchados, rayados, abollados o doblados que desmejoran su aspecto o su resistencia, por lo cual, si esto sucede se rechazará todo el elemento. Sus dimensiones deberán ser tales que no permitan espacios mayores de 3 mm, entre el aluminio y el muro, dintel o alfajía que lo apoya, luego de instaladas las ventanas, se sellaron las juntas de estas con los muros, dinteles y antepechos, con un producto como Sikaflex 1A o similar. Los marcos para las puertas corredizas, deberán tener refuerzos resistentes y apropiados en el sitio de las bisagras en caso de tener de acuerdo al diseño, los cuales deberán ser igualmente de aluminio. Las bisagras deberán ser de aluminio, pero con perno desmontable.

Todos los elementos de aluminio serán anodizados y su color, diseño y distribución serán los indicados en los planos correspondientes. No se aceptarán perfiles y vidrios diferentes a los especificados, que disminuya su resistencia o desmejore el diseño y apariencia, con respecto del diseño original y deberán ser autorizados previamente. Es preciso utilizar alfajías en perfil de aluminio ALN-449 o similar como lo demuestra el detalle, al igual que la especificación de la perfilería dependiendo la zona, bien sea para tipo fijo, con basculante o de corredera. El proveedor deberá dar las garantías necesarias sobre el producto.

3. Ensayos a realizar

N/A

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (un) de tipo de puerta instalada con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.5.0	VENTANERIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.5.1	Suministro, transporte e instalación de sistema de ventana modular fija NF-530, es un sistema de cuerpo fijo con perfiles ocultos, incluye Aluminio: CLEAR ANODIZED, Cristal Laminado No.1 Incoloro 8mm HS + PVB 0.030" Opaco + Incoloro 6mm HS. Los vidrios son adheridos al marco en fábrica, con silicona estructural, y el montaje en obra es modular, para mayor rapidez y facilidad de instalación. De acuerdo a las alturas y modulaciones de la fachada, se especificó el siguiente sistema para cumplir con las solicitudes estructurales de acuerdo a la NSR-10. Incluye los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
ESP 11.5.2	Suministro, transporte e instalación de Puertas Vidrieras 01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13, 14, 15, 16 17 18,19 20 21,22 Puerta vidriera de medidas variables, Vidrio divisorio de vidrio templado laminado translúcido de 12 mm. Perfiles de altura máxima de 22 mm y base de 35mm según especificaciones de planos. Color de la perfilería RAL 1001 matel y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	m2
1. Descripción		
Comprende el suministro, transporte y la instalación de las ventanas en fachada y las pv fijas en el interior del edificio.		

2. Proceso de ejecución

Previo a su fabricación, el contratista verificará los vanos reales en obra, revisará los planos de detalles donde se indican las dimensiones. Las ventanas deben ser enviadas de fábrica a la obra ensamblada, con su vidrio instalado y sistema de aislamiento acústico incluido, empacado en guacal o funda de cartón con icopor y su correspondiente lista

de empaque. Se instalará cuando el sitio donde va a quedar fijada se haya terminado de pañetar, sus pisos de afinar, instalado acabado de pisos, instalación de cielo raso y aplicada la primera mano de pintura, pues así se protegen de la acción de los materiales de obra. Se instalará atornillando a chazos embebidos previamente a los muros y dinteles.

No se aceptará tornillería de acero o hierro que al producir acción de pila eléctrica con el aluminio entra en corrosión, por lo tanto, su tornillería será de aluminio o de un material que no permita su deterioro. Los cortes del aluminio permitirán empates a tope entre sus componentes, pero serán perfectos, de tal manera que su junta sea lo más fina y delgada posible, de igual ancho en toda su longitud, todos los elementos de aluminio deberán ser maquinados en fábrica para garantizar un perfecto acabado en juntas y conexiones, todas las juntas deberán ser selladas en fábrica para garantizar su impermeabilidad, las juntas telescópicas deben estar diseñadas para observar dilataciones producidas por cambios de temperatura entre -8°C y $+60^{\circ}\text{C}$, el sistema debe tener previstos drenajes y bandejas recolectoras que controlen las posibles filtraciones y el agua producida por la condensación. Antes de proceder a dar la terminación del acabado de los espacios, el aluminio será protegido contra manchas y ralladuras, hasta la entrega final de la obra, no se aceptarán elementos manchados, rayados, abollados o doblados que desmejoran su aspecto o su resistencia, por lo cual, si esto sucede se rechazará todo el elemento. Sus dimensiones deberán ser tales que no permitan espacios mayores de 3 mm, entre el aluminio y el muro, dintel o alfajía que lo apoya, luego de instaladas las ventanas, se sellaron las juntas de estas con los muros, dinteles y antepechos, con un producto como Sikaflex 1A o similar. Los marcos para ventanas fijas y/o de basculante y/o corredizas, deberán tener refuerzos resistentes y apropiados en el sitio de las bisagras en caso de tener de acuerdo al diseño, los cuales deberán ser igualmente de aluminio. Las bisagras deberán ser de aluminio, pero con perno desmontable. Las ventanas que quedan sobre fachada y con corta soles de protección, se deben instalar a ras por la parte interior y sin alfajía. Los vidrios serán de acuerdo a lo especificado en planos y se instalarán con un empaque de neopreno que impida la filtración de agua. Las dimensiones de los vidrios tendrán

una holgura de 2 mm, con respecto a los marcos que los contienen, para permitir dilataciones por cambios de temperatura.

Todos los elementos de aluminio serán anodizados y su color, diseño y distribución serán los indicados en los planos correspondientes. No se aceptarán perfiles y vidrios diferentes a los especificados, que disminuya su resistencia o desmejore el diseño y apariencia, con respecto del diseño original y deberán ser autorizados previamente. Es preciso utilizar alfajías en perfil de aluminio ALN-449 o similar como lo demuestra el detalle, al igual que la especificación de la perfilería dependiendo la zona, bien sea para tipo fijo, con basculante o de corredera. El proveedor deberá dar las garantías necesarias sobre el producto.

3. Ensayos a realizar

Inspección visual y dimensional de componentes

Control del vidrio instalado

Ensayo de estanqueidad al agua

Ensayo de hermeticidad al aire

Prueba de resistencia estructural al viento

Verificación de fijaciones y anclajes

Revisión de nivelación, verticalidad y acabados

NTC 1467: Inspección visual de materiales de construcción

NTC 4886: Vidrios para construcción – requisitos

NTC 3329 (ensayos de instalación en sistemas livianos)

NTC 4602 (uniones metálicas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²), se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Transportes dentro y fuera de la obra.• • Carga y retiro de sobrantes. |
|---|

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.6.0	VARIOS CARPINTERÍA METÁLICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.6.1	Suministro, transporte e instalación de pasamanos en cristal templado 10 incoloro 10 mm con roda manos de sección circular de 2"; color anodizado champagne con empaque y anclaje a muros con ángulo de $\frac{3}{4}" \times \frac{3}{4}"$, incluye material de lleno con ECOGROUT, hasta que la mezcla fragüe, y la obra se encarga del acabado final.	m
1. Descripción		
Se refiere este ítem al Suministro, transporte e instalación de pasamanos en cristal templado 10 incoloro 10 mm con roda manos de sección circular de 2"; color anodizado champagne con empaque y anclaje a muros con ángulo de $\frac{3}{4}" \times \frac{3}{4}"$, incluye material de lleno con ECOGROUT, hasta que la mezcla fragüe, y la obra se encarga del acabado final.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación de un pasamanos de vidrio templado implica varios pasos, desde la preparación de la superficie y la medición hasta la fijación del vidrio al soporte. Es fundamental utilizar herramientas y materiales adecuados para asegurar una instalación segura y duradera. Pasos de la instalación: 1. Preparación y medición: Mida la longitud de la escalera o el área donde se instalará el pasamanos. Marque las posiciones donde se fijarán los soportes para el pasamanos, asegurándose de que estén nivelados y a la altura deseada. Use una cinta métrica y un nivel para asegurar la precisión de las medidas. 2. Fijación de los soportes:		

Instale los soportes de acero inoxidable o aluminio según las instrucciones del fabricante.

Asegúrese de que los soportes estén firmemente anclados a la pared o a la superficie de la escalera.

3. Instalación del vidrio templado:

Con cuidado, coloque el vidrio templado en los soportes, asegurándose de que encaje correctamente.

Si es necesario, use calzas de madera para subir el vidrio y facilitar su instalación.

Ajuste los tornillos o conectores para fijar el vidrio a los soportes.

4. Acabados y detalles:

Coloque las tapas de goma o los tapones decorativos en los extremos del pasamanos para un acabado estético y seguro.

Limpie el vidrio para eliminar cualquier residuo de instalación

3. Ensayos a realizar

Verificación del vidrio templado
 Ensayo de fragmentación (en fábrica)
 Verificación de tolerancias dimensionales
 Inspección de herrajes y sistemas de fijación
 Ensayo de resistencia estructural (vidrio y anclajes)
 Prueba de alineación, nivelación y verticalidad
 Inspección estética final
 NTC 4329 – Vidrio templado de seguridad
 NTC 1467 – Control dimensional
 NTC 4602 – Uniones metálicas

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m). Se medirá la longitud de la tubería instalada. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.6.0	VARIOS CARPINTERÍA METÁLICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.6.2	Suministro, transporte e instalación de pasamanos de tubo estructural redondo 2" (medida externa) en 1,5mm (Roda mano), más Pasamanos metálico perfil tubular de 2" con soportes verticales en tubería metálica de 1/2" soldada a platina metálica fijada a huellas en concreto con pernos expansivos de fijación más pintura anticorrosiva color RAL 2017.	m
1. Descripción		
Se refiere este ítem al suministro e instalación de pasamanos en tubo estructural redondo de 2" y roda manos metálico perfil tubular de 2".		
2. Proceso de ejecución		
Consultar Planos Arquitectónicos. Consultar planos de detalle. Deberán respetar todas las dimensiones, tipos de materiales, soldaduras, anclajes y requerimientos indicados en los Detalles Constructivos teniendo precaución en cuanto a la nivelación y correcto posicionamiento del elemento. El elemento debe ser elaborado en tubo redondo estructural acero al carbón, soldados en su parte inferior para su posterior anclaje. Se debe verificar la nivelación, modulación, y plomo del elemento instalado.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro (m). Se medirá la longitud de la tubería instalada. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	CARPINTERÍA METÁLICA/MADERA/FACHADA/SISTEMAS LIVIANOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
11.6.0	VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 11.6.3	Suministro e instalación de división acústica marca EDEMfold 253 IM o equivalente en STC 53 - NIVEL AISLAMIENTO ACÚSTICO ALTO. Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	m2
ESP 11.6.4	Suministro, transporte e instalación de DINTEL ACÚSTICO STC 53 AIU, marca EDEMfold o equivalente en drywall según especificaciones de planos, a todo costo y los materiales necesarios para su correcta instalación. Para una altura máxima de 2 m.	m2
1. Descripción		
Se refiere este ítem al suministro e instalación de divisiones acústicas y dintel acústico		
2. Proceso de ejecución		
Consultar planos arquitectónicos El espacio debe de estar limpio y terminado. Consultar planos y guía de instalación de EDEMfold. Todos los elementos perimetrales deben contar un tratamiento acústico igual o superior al de la división para el correcto funcionamiento de la división. Para un correcto funcionamiento acústico de las divisiones la obra debe asegurar que el acabado del piso se encuentre totalmente nivelado. Se recomienda independizar ductos en los espacios a dividir, ya que la comunicación por medio de ductos genera pérdida de aislamiento acústico.		

Tuberías y ductos que atraviesen los ejes y riel no deberán estar a una altura inferior de 3.24 m sobre el nivel de piso acabado, para evitar problemas de estructura y riel.
3. Ensayos a realizar
N/A
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será el Metro cuadrado (m2). Se medirá la longitud de la tubería instalada. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Carga y retiro de sobrantes.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO 12

AIRE ACONDICIONADO

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	unidades CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.1	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #1A-B-C: Circulaciones						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
47.6	38.1	706	72.4/59.7	53.1/51.1	0.155	208/1/60	3.2
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándose para este caso un mínimo de tres.							

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría, con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colectora de agua de condensación, cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancearán el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del

sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago.

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	unidades CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.2	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #2: Recepción					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
15.7	13.4	815	71.4/58.7	53.8/51.3	0.175	208/1/60	1.3
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándose para este caso un mínimo de tres.							
Serpentín para Agua Fría							

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancearan el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite

el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.3	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #3A-B: área de crecimiento						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
33.0	24.4	722	70.7/59.3	52.1/50.4	0.155	208/1/60	3.36
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándose para este caso un mínimo de tres.							
Serpentín para Agua Fría							

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

- a. Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancearan el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite

el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.4	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #4A-B: CEACO						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
47.0	34.8	1029	70.7/59.2	52.1/50.4	0.175	208/1/60	4.68
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándose para este caso un mínimo de tres.							
Serpentín para Agua Fría							

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite

el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el

desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.5	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #5A-B-C: CECAT						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
61.7	46.1	903	70.8/71.5	52.1/50.4	0.175	208/1/60	4.08
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres. Serpentín para Agua Fría							

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancearan el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite

el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.6	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #6: CRI						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
20.5	15.0	894	70.9/59.4	52.2/50.6	0.175	208/1/60	4.08
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener							

menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la

red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPITULO /SUBCAPITULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.7	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #7A-B: FUCDE					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
41.7	30.5	910	70.9/59.4	52.2/50.6	0.175	208/1/60	4.2
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener							

menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la

red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.8	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #8A-B: GRUAN						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
45.9	34.	1007	70.8/59.2	52.1/50.4	0.175	208/1/60	4.56
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y qarantizar el volumen de aire exigido para el							

enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la

presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.9	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #10A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L: área de oficina central					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
270.2	201.0	980	70.9/59.3	52.2/50.4	0.175	208/1/60	4.5
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el							

rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo

compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.10	Suministro y transporte de unidad de cassette para agua helada C4VW #11A-B: administrativo					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
40.02	36.5	1051	73.4/59.1	54.7/51.8	0.175	208/1/60	4.08
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el							

enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la

presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.11	Suministro y transporte de unidad de cassette para agua helada C4VW #12A-B: boletines					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
53.0	47.3	1305	73.8/59.3	54.3/51.6	0.175	208/1/60	5.28
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el							

enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la

presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción					Unidad	
ESP 12.1.1.12	Suministro y transporte de unidad de cassette para agua helada C4VW #13A-B-C: GSI					un	
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
91.1	85.4	1972	71.3/58.3	55.7/52.3	0.175	208/1/60	6.08
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener							

menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la

red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.13	Suministro y transporte de unidad de cassette para agua helada C4VW #14: jefatura						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
22.8	18.7	910	74.4/59.9	52.3/50.3	0.175	208/1/60	4.56
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener							

menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red

hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.14	Suministro y transporte de unidad de cassette para agua helada C4VW #15 A-B-C-D-E-F-G: medioambiente y otras áreas						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
170.3	146.4	1109	73.7/59.5	53.5/51.1	0.175	208/1/60	4.868571
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener							

menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la

red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO						
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO						
12.1.0	EQUIPOS						
12.1.1	UNIDADES CASSETTE PARA AGUA HELADA						
Especificaciones	Descripción						Unidad
ESP 12.1.1.15	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada C4VW #16 A-B: oficina superior izquierda						un
1. Descripción							
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características							
Q Total (MBH)	Q Sensible (MBH)	CFM	Entrada Aire	Salida Aire	KW	Corriente (v/f/c)	GPM
46.6	41.1	1372	70.4/58.1	54.4/51.6	0.175	208/1/60	4.68
2. Proceso de ejecución							
Esta unidad será del tipo techo, para colocar parte dentro del cielo falso y siendo la parte visible la parte difusora que quedará a ras con el techo. El manejo y control deberá ser del tipo remoto. Se suministrará completamente ensamblado en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador/motor eléctrico, serpentín de agua helada con la válvula de 2 vías instalada de fábrica, parte difusora completa para colocarla a la vista, provista de rejillas de suministro en los costados y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro en la parte central.							
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico							
El conjunto Motor/Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y qarantizar el volumen de aire exigido para el							

enfriamiento del espacio. El motor debe ser del tipo sellado a prueba de goteos y debe tener diferentes velocidades ajustables automáticamente, solicitándolo para este caso un mínimo de tres.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los *manifolds* de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas. El serpentín, los *manifolds* y la válvula estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Placa difusora de lujo

El *fancoil* vendrá con su placa de lujo para ser colocado en el techo totalmente a la vista, siendo, preferiblemente, en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. La placa difusora contendrá las rejillas de suministro adecuadas para que el aire sea entregado en cuatro vías al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte central de la placa difusora, haciendo parte de la misma tapa de acceso del equipo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado y programación diaria.

Circuito de control

El panel de control del *fancoil* deberá ser tipo de circuito integrado y deberá suministrar completo control autónomo de toda la unidad mediante microprocesador. Este paquete integrado deberá ser montado, alambrado y probado en fábrica, incluyendo todos los sensores y complementos para que el *fancoil* opere seguro y eficiente. La temperatura será controlada mediante sensor electrónico colocado al retorno, el cual accionará la válvula de 2 vías proporcional, regulando de esta manera el caudal de agua fría en el serpentín enfriador. La corriente de potencia a suministrar es de 208 voltios, 60 ciclos, monofásicos o trifásicos, por lo que el panel de control deberá traer el transformador necesario para entregarle la adecuada corriente al circuito, preferiblemente 24 voltios.

Válvulas de cierre para el servicio y de 2 vías con control de presión independiente y modulación tipo proporcional para el control de la temperatura

A cada unidad cassette se le suministrará, un juego de válvulas de cierre del tipo compuerta o bola de cierre rápido para los momentos de servicios del equipo o de la red hidráulica y a su vez, una válvula de control de caudal constante independiente a la

presión, de dos vías con modulación tipo proporcional, las cuales balancean el sistema automáticamente y sin mayor intervención humana, al regular constantemente el caudal máximo de agua que entraría a cada equipo sin importar la presión del sistema, controlando, adicionalmente, mediante su actuar automático el caudal de agua necesario en el equipo para dar las condiciones de temperatura ambiental que solicite el usuario mediante el ajuste de su termostato. Esta válvula de 2 vías para el control vendrá normalmente cerrada para que en caso de que no exista corriente por falla o esta sea apagada manualmente desde el termostato, esta cierre de forma automática y sin intervención externa. El caudal proporcionado por la válvula de presión independiente no deberá variar más de un 5% independientemente a las variaciones o fluctuaciones de presión que se presenten a la entrada de la válvula. La caída de presión mínima a través de la válvula deberá ser de 5 PSI. La válvula de presión independiente deberá ser libre de mantenimiento o calibración posterior y no deberá incluir cartuchos reemplazables, garantizando un funcionamiento total sin válvulas adicionales de balanceo y/o de control de flujo automático, proporcionando adicionalmente un constante balanceo hidráulico del sistema sin ningún tipo de intervención humana.

Capacidad

La capacidad de los cassette dependerá del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.1	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #1A-B: Cuarto telecomunicaciones	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	
Capacidad total	21,600 BTUH	
Capacidad sensible	21,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno		

de retorno.

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.2	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #2: Documentación + armerillo	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>401 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>126 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>73.3° FBS / 60.9° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>55.0° FBS / 53.4° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>8,200 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>6,500 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>1.7 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	401 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	126 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	73.3° FBS / 60.9° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 53.4° FBH	Capacidad total	8,200 BTUH	Capacidad sensible	6,500 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	1.7 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	401 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	126 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	73.3° FBS / 60.9° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 53.4° FBH																											
Capacidad total	8,200 BTUH																											
Capacidad sensible	6,500 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	1.7 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.3	Suministro, transporte de unidad cassette para agua helada FCW #3: locutorio bodega	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1008 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>305 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.9° FBS / 58.9° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.6° FBS / 51.1° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>20,500 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>17,200 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.08 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1008 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	305 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 58.9° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.6° FBS / 51.1° FBH	Capacidad total	20,500 BTUH	Capacidad sensible	17,200 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.08 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1008 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	305 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 58.9° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.6° FBS / 51.1° FBH																											
Capacidad total	20,500 BTUH																											
Capacidad sensible	17,200 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.08 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.4	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #4: CCTV Int.	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>991 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>305 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>70.7° FBS / 59.1° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.1° FBS / 51.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>20,500 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>15,800 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.08 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	991 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	305 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.1° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.1° FBS / 51.2° FBH	Capacidad total	20,500 BTUH	Capacidad sensible	15,800 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.08 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	991 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	305 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.1° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.1° FBS / 51.2° FBH																											
Capacidad total	20,500 BTUH																											
Capacidad sensible	15,800 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.08 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno. Motor/Ventilador																												

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

APÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.5	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #4: CCTV Int.	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>870 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.14 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.9° FBS / 61.2° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>50.4° FBS / 49.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>27,400 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>17,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.52 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	870 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.14 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 61.2° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	50.4° FBS / 49.2° FBH	Capacidad total	27,400 BTUH	Capacidad sensible	17,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.52 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	870 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.14 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 61.2° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	50.4° FBS / 49.2° FBH																											
Capacidad total	27,400 BTUH																											
Capacidad sensible	17,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.52 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno. Motor/Ventilador																												

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.6	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #6: Agamenón	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>720 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.1° FBS / 59.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.1° FBS / 49.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>18,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>13,100 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.84 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	720 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.1° FBS / 49.7° FBH	Capacidad total	18,600 BTUH	Capacidad sensible	13,100 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	720 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.1° FBS / 49.7° FBH																											
Capacidad total	18,600 BTUH																											
Capacidad sensible	13,100 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.7	Suministro, transporte de unidad cassette para agua helada FCW #7A-B: Anticorrupción	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	662 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	70.9° FBS / 59.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.7° FBS / 50.2° FBH	
Capacidad total	18,000 BTUH	
Capacidad sensible	13,150 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.12 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Transporte
5. No conformidad
En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.8	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #8: Antinarcóticos	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>720 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.1° FBS / 59.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.1° FBS / 49.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>18,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>13,100 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.84 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	720 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.1° FBS / 49.7° FBH	Capacidad total	18,600 BTUH	Capacidad sensible	13,100 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	720 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.1° FBS / 49.7° FBH																											
Capacidad total	18,600 BTUH																											
Capacidad sensible	13,100 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.9	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #9A-B-C-D-E: cecib	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Cinco (5) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1210 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>73.0° FBS / 59.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.2° FBS / 50.9° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>26,360 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>22,280 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.28 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Cinco (5) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1210 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	73.0° FBS / 59.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.2° FBS / 50.9° FBH	Capacidad total	26,360 BTUH	Capacidad sensible	22,280 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Cinco (5) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1210 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	73.0° FBS / 59.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.2° FBS / 50.9° FBH																											
Capacidad total	26,360 BTUH																											
Capacidad sensible	22,280 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.10	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #10: comedor cafetín	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1290 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>75.3° FBS / 63.0° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>49.7° FBS / 49.0° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>26,360 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>22,280 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.28 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1290 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	75.3° FBS / 63.0° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	49.7° FBS / 49.0° FBH	Capacidad total	26,360 BTUH	Capacidad sensible	22,280 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1290 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	75.3° FBS / 63.0° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	49.7° FBS / 49.0° FBH																											
Capacidad total	26,360 BTUH																											
Capacidad sensible	22,280 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.11	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #11: contratistas	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1160 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.9° FBS / 59.2° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.8° FBS / 51.3° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>23,700 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>20,600 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.8 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1160 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.9° FBS / 59.2° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.8° FBS / 51.3° FBH	Capacidad total	23,700 BTUH	Capacidad sensible	20,600 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.8 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1160 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.9° FBS / 59.2° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.8° FBS / 51.3° FBH																											
Capacidad total	23,700 BTUH																											
Capacidad sensible	20,600 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.8 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.12	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #12: coordinador coopad	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1704 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>70.7° FBS / 59.1° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.2° FBS / 50.5° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>38,300 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>28,600 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>7.68 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1704 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.1° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.2° FBS / 50.5° FBH	Capacidad total	38,300 BTUH	Capacidad sensible	28,600 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	7.68 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1704 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.1° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.2° FBS / 50.5° FBH																											
Capacidad total	38,300 BTUH																											
Capacidad sensible	28,600 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	7.68 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.13	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #13A-B: cuarto teleco	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>dos (2) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1550 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>69.9° FBS / 55.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>55.0° FBS / 50.1° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>21,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.32 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	dos (2) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	Capacidad total	21,600 BTUH	Capacidad sensible	21,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	dos (2) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH																											
Capacidad total	21,600 BTUH																											
Capacidad sensible	21,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Transporte
5. No conformidad
En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.14	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #14: delitos	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	718 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	71.0° FBS / 59.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.4° FBS / 49.9° FBH	
Capacidad total	17,800 BTUH	
Capacidad sensible	12,700 BTU	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.15	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #15: elite ponel	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	720 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.7° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.1° FBS / 49.7° FBH	
Capacidad total	18,600 BTUH	
Capacidad sensible	13,000 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Transporte
5. No conformidad
En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.16	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #16A-B-C: territorial	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Tres (3) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1504 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.9° FBS / 58.9° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.3° FBS / 51.0° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>30,400 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>25,666 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>6.07 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Tres (3) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1504 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 58.9° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.3° FBS / 51.0° FBH	Capacidad total	30,400 BTUH	Capacidad sensible	25,666 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	6.07 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Tres (3) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1504 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 58.9° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.3° FBS / 51.0° FBH																											
Capacidad total	30,400 BTUH																											
Capacidad sensible	25,666 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	6.07 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.17	Suministro, transporte de unidad cassette para agua helada FCW #17: Extinción y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	704 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.07 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	71.0° FBS / 59.6° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.0° FBS / 49.6° FBH	
Capacidad total	18,200 BTUH	
Capacidad sensible	12,800 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.18	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #18: Fiscales	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>422 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.06 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.1° FBS / 62.5° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.0° FBS / 51.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>12,900 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>7,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>2.64 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	422 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.06 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.1° FBS / 62.5° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 51.2° FBH	Capacidad total	12,900 BTUH	Capacidad sensible	7,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	2.64 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	422 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.06 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.1° FBS / 62.5° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 51.2° FBH																											
Capacidad total	12,900 BTUH																											
Capacidad sensible	7,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	2.64 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno. Motor/Ventilador																												

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.19	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #19: GRATE	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>748 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>70.9° FBS / 59.6° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.5° FBS / 50.0° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>18,500 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>13,100 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.84 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	748 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	70.9° FBS / 59.6° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.5° FBS / 50.0° FBH	Capacidad total	18,500 BTUH	Capacidad sensible	13,100 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	748 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	70.9° FBS / 59.6° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.5° FBS / 50.0° FBH																											
Capacidad total	18,500 BTUH																											
Capacidad sensible	13,100 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.20	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #20: HALL	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>614 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.1 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.2° FBS / 60.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>50.6° FBS / 49.3° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>17,700 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>11,800 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.6 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	614 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.2° FBS / 60.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	50.6° FBS / 49.3° FBH	Capacidad total	17,700 BTUH	Capacidad sensible	11,800 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	614 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.2° FBS / 60.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	50.6° FBS / 49.3° FBH																											
Capacidad total	17,700 BTUH																											
Capacidad sensible	11,800 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.21	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #21: HSI	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>637 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.1 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.9° FBS / 61.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>49.1° FBS / 48.5° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>21,500 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>12,800 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.32 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	637 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 61.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	49.1° FBS / 48.5° FBH	Capacidad total	21,500 BTUH	Capacidad sensible	12,800 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	637 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° FBS / 61.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	49.1° FBS / 48.5° FBH																											
Capacidad total	21,500 BTUH																											
Capacidad sensible	12,800 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.22	Suministro, transporte de unidad cassette para agua helada FCW #22: lavados	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>703 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.06 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.0° FBS / 59.6° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.0° FBS / 49.6° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>18,200 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>12,800 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.6 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	703 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.06 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.0° FBS / 59.6° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.0° FBS / 49.6° FBH	Capacidad total	18,200 BTUH	Capacidad sensible	12,800 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	703 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.06 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.0° FBS / 59.6° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.0° FBS / 49.6° FBH																											
Capacidad total	18,200 BTUH																											
Capacidad sensible	12,800 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.6 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.23	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #23: personal	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>715 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>155 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>74.6° FBS / 60.2° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.6° FBS / 49.8° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>19,400 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>15,300 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.84 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	715 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	155 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	74.6° FBS / 60.2° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.6° FBS / 49.8° FBH	Capacidad total	19,400 BTUH	Capacidad sensible	15,300 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	715 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	155 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	74.6° FBS / 60.2° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.6° FBS / 49.8° FBH																											
Capacidad total	19,400 BTUH																											
Capacidad sensible	15,300 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.24	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #24: sala de reuniones	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>745 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.12 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>305 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.4° FBS / 61.9° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>49.2° FBS / 48.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>25,800 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>15,200 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.28 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	745 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.12 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	305 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.4° FBS / 61.9° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	49.2° FBS / 48.7° FBH	Capacidad total	25,800 BTUH	Capacidad sensible	15,200 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	745 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.12 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	305 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.4° FBS / 61.9° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	49.2° FBS / 48.7° FBH																											
Capacidad total	25,800 BTUH																											
Capacidad sensible	15,200 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.25	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #25: sala estratégica	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1013 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.12 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.1° FBS / 61.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>49.5° FBS / 48.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>33,700 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>20,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>6.72 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1013 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.12 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.1° FBS / 61.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	49.5° FBS / 48.7° FBH	Capacidad total	33,700 BTUH	Capacidad sensible	20,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	6.72 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1013 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.12 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.1° FBS / 61.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	49.5° FBS / 48.7° FBH																											
Capacidad total	33,700 BTUH																											
Capacidad sensible	20,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	6.72 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.26	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #26A-B-C-D: SISC	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>cuatro (4) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1511 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.1 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.4° FBS / 58.6° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.8° FBS / 51.3° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>28,800 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>24,725 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.76 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	cuatro (4) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1511 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	71.4° FBS / 58.6° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.8° FBS / 51.3° FBH	Capacidad total	28,800 BTUH	Capacidad sensible	24,725 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.76 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	cuatro (4) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1511 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	71.4° FBS / 58.6° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.8° FBS / 51.3° FBH																											
Capacidad total	28,800 BTUH																											
Capacidad sensible	24,725 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.76 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.27	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #27: subsecretario	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>994 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.1 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>305 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>75.3° FBS / 60.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.9° FBS / 50.3° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>26,100 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,100 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.28 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	994 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	305 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	75.3° FBS / 60.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.9° FBS / 50.3° FBH	Capacidad total	26,100 BTUH	Capacidad sensible	21,100 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	994 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	305 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	75.3° FBS / 60.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.9° FBS / 50.3° FBH																											
Capacidad total	26,100 BTUH																											
Capacidad sensible	21,100 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.28	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #28: asistencial secretaria	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>721 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>350 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.7° FBS / 59.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>53.2° FBS / 51.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>16,100 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>13,000 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.12 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	721 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	350 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.7° FBS / 59.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	53.2° FBS / 51.2° FBH	Capacidad total	16,100 BTUH	Capacidad sensible	13,000 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.12 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	721 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	350 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.7° FBS / 59.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	53.2° FBS / 51.2° FBH																											
Capacidad total	16,100 BTUH																											
Capacidad sensible	13,000 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.12 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.32	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #30A-B-C: Archivo	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>tres (3) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1298 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.1 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.5° FBS / 59.2° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.8° FBS / 50.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>28,633 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>23,533 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.76 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	tres (3) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1298 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.5° FBS / 59.2° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.8° FBS / 50.7° FBH	Capacidad total	28,633 BTUH	Capacidad sensible	23,533 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.76 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	tres (3) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1298 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.5° FBS / 59.2° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.8° FBS / 50.7° FBH																											
Capacidad total	28,633 BTUH																											
Capacidad sensible	23,533 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.76 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.30	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #31: Asesores cafetín	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>721 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>305 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.9° FBS / 59.1° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>54.1° FBS / 51.5° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>14,400 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>12,600 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>2.88 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	721 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	305 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	72.9° FBS / 59.1° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	54.1° FBS / 51.5° FBH	Capacidad total	14,400 BTUH	Capacidad sensible	12,600 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	2.88 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	Una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	721 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	305 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	72.9° FBS / 59.1° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	54.1° FBS / 51.5° FBH																											
Capacidad total	14,400 BTUH																											
Capacidad sensible	12,600 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	2.88 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.31	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #32: contratista-asistencial secretaria	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1442 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	72.4° FBS / 59.1° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	53.0° FBS / 50.8° FBH	
Capacidad total	31,200 BTUH	
Capacidad sensible	26,000 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	6.24 GPM	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.32	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #33A-B: convivencia ciudadana	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1091 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	70.9° FBS / 59.3° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.1° FBS / 50.2° FBH	
Capacidad total	25,900 BTUH	
Capacidad sensible	19,150 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.16 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.33	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #34: comedor cafetín	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	941 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	75.4° FBS / 61.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	50.1° FBS / 48.8° FBH	
Capacidad total	31,300 BTUH	
Capacidad sensible	22,100 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	6.24 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.34	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #35A-B: cuarto telecomunicaciones	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>dos (2) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1550 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>69.9° FBS / 55.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>55.0° FBS / 50.1° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>21,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.32 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	dos (2) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	Capacidad total	21,600 BTUH	Capacidad sensible	21,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	dos (2) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH																											
Capacidad total	21,600 BTUH																											
Capacidad sensible	21,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.35	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #36: escoltas	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	475 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.07 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.4° FBS / 60.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.6° FBS / 50.2° FBH	
Capacidad total	12,900 BTUH	
Capacidad sensible	9,800 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	2.64 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.36	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #37A-B: monitores redes sociales	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	872 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	70.9° FBS / 59.3° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.1° FBS / 50.3° FBH	
Capacidad total	20,450 BTUH	
Capacidad sensible	15,650 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.08 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.37	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #38: secretario	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1657 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	75.3° FBS / 60.0° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	53.5° FBS / 51.1° FBH	
Capacidad total	38,600 BTUH	
Capacidad sensible	33,500 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	7.68 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.38	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #39: subsecretario de planeación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	840 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	75.2° FBS / 61.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 50.4° FBH	
Capacidad total	24,700 BTUH	
Capacidad sensible	18,100 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.04 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.39	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #40: asistencial secretaria	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	458 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	155 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	72.7° FBS / 63.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 51.2° FBH	
Capacidad total	15,500 BTUH	
Capacidad sensible	8,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.12 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.40	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #41: sala de reuniones 12P	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	930 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.7° FBS / 60.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.1° FBS / 50.2° FBH	
Capacidad total	24,700 BTUH	
Capacidad sensible	19,600 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.04 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.41	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #42: sala de reuniones 12P	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	986 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.9° FBS / 60.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.2° FBS / 50.3° FBH	
Capacidad total	26,100 BTUH	
Capacidad sensible	20,900 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.42	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #43: sala de reuniones 8P	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	771 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.1° FBS / 60.0° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.6° FBS / 50.7° FBH	
Capacidad total	18,700 BTUH	
Capacidad sensible	15,300 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.43	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #44: Sala de reuniones 8P	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>771 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>350 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>74.1° FBS / 60.0° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.6° FBS / 50.7° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>18,700 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>15,300 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>3.84 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	771 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	350 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	74.1° FBS / 60.0° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.6° FBS / 50.7° FBH	Capacidad total	18,700 BTUH	Capacidad sensible	15,300 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	771 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	350 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	74.1° FBS / 60.0° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.6° FBS / 50.7° FBH																											
Capacidad total	18,700 BTUH																											
Capacidad sensible	15,300 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	3.84 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.44	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #45: sala de reuniones secretario	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	828 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.6° FBS / 60.5° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 50.6° FBH	
Capacidad total	21,400 BTUH	
Capacidad sensible	16,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.45	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #46A-B: CAD melva sala de grabación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1505 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	73.2° FBS / 59.3° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	53.6° FBS / 51.2° FBH	
Capacidad total	31,800 BTUH	
Capacidad sensible	27,450 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	6.36 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.46	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #47A-B-C: comedor	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	tres (3) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	968 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	76.2° FBS / 62.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° FBS / 50.8° FBH	
Capacidad total	30,266 BTUH	
Capacidad sensible	21,266 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	6.08 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.47	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #48A-B: cuarto telecomunicaciones	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	
Capacidad total	21,600 BTUH	
Capacidad sensible	21,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.48	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #49: sala de entrenamiento 2	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1688 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.4° FBS / 61.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.8° FBS / 50.3° FBH	
Capacidad total	49,500 BTUH	
Capacidad sensible	35,500 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	9.84 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.49	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #50: sala de entrenamiento 1	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1697 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.1 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.3° FBS / 61.0° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.2° FBS / 50.6° FBH	
Capacidad total	47,000 BTUH	
Capacidad sensible	34,900 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	9.36 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP12.1.2.50	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #51A-B: sala de reunión formación	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>dos (2) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1000 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>350 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>74.8° FBS / 60.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.1° FBS / 50.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>26,450 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,100 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.28 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	dos (2) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1000 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	350 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	74.8° FBS / 60.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.1° FBS / 50.2° FBH	Capacidad total	26,450 BTUH	Capacidad sensible	21,100 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	dos (2) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1000 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	350 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	74.8° FBS / 60.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.1° FBS / 50.2° FBH																											
Capacidad total	26,450 BTUH																											
Capacidad sensible	21,100 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.28 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.51	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #52A-B-C: soporte tecnología	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>tres (3) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1296 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.07 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>70.7° FBS / 59.0° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.8° FBS / 50.8° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>27,500 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,200 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>5.52 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	tres (3) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1296 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.07 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.0° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	52.8° FBS / 50.8° FBH	Capacidad total	27,500 BTUH	Capacidad sensible	21,200 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	5.52 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	tres (3) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1296 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.07 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	70.7° FBS / 59.0° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	52.8° FBS / 50.8° FBH																											
Capacidad total	27,500 BTUH																											
Capacidad sensible	21,200 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	5.52 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.52	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #53A-B: visualizadores	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1529 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	70.5° FBS / 58.2° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	54.2° FBS / 51.5° FBH	
Capacidad total	26,750 BTUH	
Capacidad sensible	23,300 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.4 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.53	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #54: recepción	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1000 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	350 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	72.2° FBS / 59.6° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	53.4° FBS / 51.3° FBH	
Capacidad total	21,600 BTUH	
Capacidad sensible	17,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.54	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #55: cafetín	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1712 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.12 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.5° FBS / 59.6° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 52.2° FBH	
Capacidad total	33,200 BTUH	
Capacidad sensible	30,300 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	6.72 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.55	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #56 : circulación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1709 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	71.0° FBS / 58.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 52.0° FBH	
Capacidad total	28,400 BTUH	
Capacidad sensible	25,500 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.76 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.56	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #57A-B: Cuarto telecomunicaciones	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>dos (2) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1550 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.08 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>69.9° FBS / 55.7° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>55.0° FBS / 50.1° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>21,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>21,400 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.32 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	dos (2) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	Capacidad total	21,600 BTUH	Capacidad sensible	21,400 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	dos (2) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH																											
Capacidad total	21,600 BTUH																											
Capacidad sensible	21,400 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.57	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #58A-B-C: recepción	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	tres (3) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1078 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.07 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	71.1° FBS / 59.4° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.2° FBS / 50.3° FBH	
Capacidad total	25,466 BTUH	
Capacidad sensible	18,933 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.12 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP12.1.2.58	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #59A-B: área de mantenimiento	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1103 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	75.7° FBS / 60.0° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	54.0° FBS / 51.4° FBH	
Capacidad total	25,000 BTUH	
Capacidad sensible	22,200 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	5.04 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.59	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #60 : circulación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1734 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	73.7° FBS / 59.8° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	54.0° FBS / 51.7° FBH	
Capacidad total	37,200 BTUH	
Capacidad sensible	31,700 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	7.44 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.60	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #61A-B: Equipo Adm SIES M	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1396 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	77.4° FBS / 60.8° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	52.9° FBS / 50.7° FBH	
Capacidad total	37,350 BTUH	
Capacidad sensible	31,900 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	7.44 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.61	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #62: sala auxiliar de crisis	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1441 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	79.5° FBS / 62.1° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	51.2° FBS / 49.5° FBH	
Capacidad total	47,800 BTUH	
Capacidad sensible	38,100 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	9.6 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.62	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #63: sala de juntas	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1294 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>80.3° FBS / 62.4° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.4° FBS / 49.8° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>43,600 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>34,800 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>8.64 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1294 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	80.3° FBS / 62.4° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	51.4° FBS / 49.8° FBH	Capacidad total	43,600 BTUH	Capacidad sensible	34,800 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	8.64 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	una (1) unidad																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1294 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	80.3° FBS / 62.4° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	51.4° FBS / 49.8° FBH																											
Capacidad total	43,600 BTUH																											
Capacidad sensible	34,800 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	8.64 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.2.63	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #64A-B: cuarto telecomunicaciones	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	dos (2) unidades	
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	
Caudal aire actual por suministrar	1550 CFM	
Presión estática exterior por vencer	0.08 in c. a.	
Capacidad mínima del Motor	460 W	
Voltaje de operación	208v/1f/60c	
Temperatura entrada aire al serpentín	69.9° FBS / 55.7° FBH	
Temperatura salida aire del serpentín	55.0° FBS / 50.1° FBH	
Capacidad total	21,600 BTUH	
Capacidad sensible	21,400 BTUH	
Temperatura entrada Agua Fría	44° F	
Caudal de agua mínimo a usar	4.32 GPM	
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo	
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.		

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																											
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																											
12.1.0	EQUIPOS																											
12.1.2	UNIDADES FAN COIL DE DUCTO PARA AGUA HELADA																											
Especificaciones	Descripción	Unidad																										
ESP 12.1.2.64	Suministro y transporte de unidad cassette para agua helada FCW #29A-B-C: apoyo gestión contra.	un																										
1. Descripción																												
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>tres (3) unidades</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Horizontal para cielo falso</td></tr><tr><td>Caudal aire actual por suministrar</td><td>1440 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.09 in c. a.</td></tr><tr><td>Capacidad mínima del Motor</td><td>460 W</td></tr><tr><td>Voltaje de operación</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>70.6° FBS / 58.1° FBH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>55.5° FBS / 52.2° FBH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>21,866 BTUH</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>20,166 BTUH</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Caudal de agua mínimo a usar</td><td>4.4 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a. máximo</td></tr></table>			Cantidad	tres (3) unidades	Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso	Caudal aire actual por suministrar	1440 CFM	Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.	Capacidad mínima del Motor	460 W	Voltaje de operación	208v/1f/60c	Temperatura entrada aire al serpentín	70.6° FBS / 58.1° FBH	Temperatura salida aire del serpentín	55.5° FBS / 52.2° FBH	Capacidad total	21,866 BTUH	Capacidad sensible	20,166 BTUH	Temperatura entrada Agua Fría	44° F	Caudal de agua mínimo a usar	4.4 GPM	Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo
Cantidad	tres (3) unidades																											
Arreglo mueble / Descarga	Horizontal para cielo falso																											
Caudal aire actual por suministrar	1440 CFM																											
Presión estática exterior por vencer	0.09 in c. a.																											
Capacidad mínima del Motor	460 W																											
Voltaje de operación	208v/1f/60c																											
Temperatura entrada aire al serpentín	70.6° FBS / 58.1° FBH																											
Temperatura salida aire del serpentín	55.5° FBS / 52.2° FBH																											
Capacidad total	21,866 BTUH																											
Capacidad sensible	20,166 BTUH																											
Temperatura entrada Agua Fría	44° F																											
Caudal de agua mínimo a usar	4.4 GPM																											
Caída de presión lado del agua del serpentín	10 pies c. a. máximo																											
2. Proceso de ejecución																												
Estas unidades del tipo fancoil desnudo, estándar, serán del tipo de agua helada, para colocar dentro de cielo falso y vendrá con gabinete pleno para retorno. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada, bandeja recolectora de condensado y pleno de retorno.																												

Motor/Ventilador

El conjunto Motor-Ventilador contará con un rotor centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, y un motor acoplado directamente. Preferiblemente, el rotor será de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, para reducir vibraciones y ruido, y asegurar el caudal de aire requerido para el enfriamiento.

Serpentín de agua helada

El serpentín para agua helada contará con aletas de aluminio (máx. 14 por pulgada), montadas en tubos de cobre sin costura, probados a más de 350 PSIG. Estará instalado junto con los manifolds sobre una bandeja colectora de condensado que cubra toda su longitud, preferiblemente de plástico, con inclinación hacia el drenaje y aislamiento térmico impermeable en la parte inferior.

Pleno de retorno

La unidad fancoil deberá venir provista desde fábrica con un pleno de retorno.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.3	UNIDAD DE VENTILACIÓN DE INDUCCIÓN PARQUEADERO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.3.1	Suministro y transporte de unidad de ventilación de inducción UVIC#1-2-3: Parqueadero Piso 1 y UVIC#1-2-3-4-5-6-7-8: Parqueadero Piso 2	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de ventilación de inducción con las siguientes características		
Cantidad	once(11) unidades	
Tipo	Jet Fan	
Caudal de aire a suministrar	1.500 CFM	
Altitud considerada	1500 m. s. n. m.	
Motor máximo a usar	0.71 HP	
Voltaje a utilizar	460v/3f/60c	
Guarda Protectora	Si	
Tablero eléctrico de fábrica	Si	
Sensor CO de fábrica	Si	
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará para la ventilación central por desplazamiento de los parqueaderos ventiladores del tipo centrífugo de entrada y ancho sencillo, instalado completo con carcasa, base, rotor, motor eléctrico, toberas de succión y descarga, tablero eléctrico y sensor de CO integrado.		
a.	Carcasa	

Será fabricada integralmente a partir de platina de acero, pintada y tratada para este tipo de aplicación y uso en interior. La base, la cual hará parte integral de la carcasa, estará provista con todos los elementos de fijación requeridos para su instalación y anclaje. La carcasa vendrá provista de una tobera de succión y otra de descarga con sus respectivas aletas direccionales.

b. Rotor

El rotor del ventilador será de construcción rígida, garantizando una máxima resistencia, como también un perfecto alineamiento y simetría, será del tipo centrífugo de aletas aerodinámicas del tipo airfoil, ancho y entrada sencillas, balanceado estática y dinámicamente.

c. Motor

El motor estará acoplado directamente al rotor y será del tipo abierto o sellado según el fabricante. El motor deberá ser de alta eficiencia del tipo más conocido como NEMA PREMIUM. El voltaje de operación será a 440 voltios, trifásicos, 60 ciclos.

d. Tablero eléctrico

Los ventiladores deberán suministrarse desde fábrica con un tablero eléctrico de control individual, o en su defecto, haciendo parte de un gran tablero general de control, en donde estarán localizados el interruptor termomagnético (breaker) seleccionado con un máximo de 2.5 veces la corriente nominal del motor, los contactores tipo AC3 con la capacidad nominal de corriente del motor, los relees de protección térmica con un rango entre el 80 y 120 % de la corriente nominal del motor, transformador de potencia para el circuito de control si es necesario, la bornera de interconexión con los demás elementos, los respectivos pulsadores de arranque y parada y los pilotos del tipo LEDs (no se aceptaran bombillos) de señalización respectivos.

El tablero eléctrico de control deberá ser fabricado en un cofre tipo NEMA 4 en lámina "Cold-Roll" calibre 16 con acabado en pintura electrostática del tipo epoxi-poliéster RAL 7032 o similar con las dimensiones suficientes para alojar el arrancador del motor correspondiente y el variador de frecuencia. Cada componente estará totalmente libre dentro de la caja para facilidad de mantenimiento o reemplazo.

De igual forma, el tablero deberá traer desde fábrica instalados los sensores de alta concentración de monóxido de carbono, CO, los cuales deberán activar el arranque y la parada de los ventiladores.

EL CONTRATISTA diseñará la secuencia de arranque teniendo en cuenta requisitos anteriormente mencionados y además, teniendo en cuenta que el funcionamiento de estos debe estar directamente enclavado al ventilador central de extracción, de tal forma que una vez uno de ellos arranque por alta concentración de monóxido de carbono, CO, de arranque a su vez en forma automática al ventilador central de extracción.

El tablero deberá estar adecuadamente marcado con rótulos en acrílico indicando el

respectivo elemento o la indicación de funcionamiento. De igual forma, deberá traer fijado en la tapa o en lugar adecuado el plano eléctrico del circuito plastificado.

Las conexiones eléctricas desde el tablero eléctrico hasta cero metros de los equipos y accesorios de control serán suministradas por EL PROPONENTE, el cual deberá revisar toda la interconexión del sistema de protección y control e instalar y conectar los tableros eléctricos propios del sistema de aire acondicionado antes de dar energía a los equipos.

e. Capacidad

La capacidad de los ventiladores será la siguiente:

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.3	UNIDAD DE VENTILACIÓN DE INDUCCIÓN PARQUEADERO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.3.2	Suministro y transporte de Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción: parqueaderos	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de controlador para funcionamiento en paralelos de unidad de ventilación de inducción con las siguientes características Dispositivo electrónico programable diseñado para coordinar y gestionar múltiples unidades de ventilación en sistemas HVAC, permitiendo una operación sincronizada y eficiente. El sistema es adecuado para aplicaciones en climatización zonificada donde se requiere control preciso de temperatura y caudal de aire. Este equipo permite el control simultáneo de hasta 8 unidades en configuración maestro/esclavo o control distribuido. Integra lógica de control PID y algoritmos de balance dinámico para la modulación proporcional de compuertas de aire y ventiladores de velocidad variable, asegurando una distribución uniforme del caudal y manteniendo las condiciones de confort establecidas.		
2. Proceso de ejecución		
Cuadros de control en envoltorio metálica con todos los elementos necesarios para la gestión y control de los ventiladores de sistemas de ventilación de aparcamientos, ya estén basados en redes de conductos o en ventiladores de impulsos, para el control de los niveles de concentración de CO y la extracción de humo en caso de incendio. Cuadros a medida para todas las potencias y número de ventiladores según necesidades del proyecto.		

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.3	unidad DE VENTILACIÓN DE INDUCCIÓN PARQUEADERO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.3.3	Suministro y transporte de Sensor de CO de la unidad de ventilación de inducción: parqueaderos	un
1. Descripción		
Las características técnicas serán las nombradas a continuación: MEDICIÓN Electroquímica MÉTODO DE MUESTRA Difusión RANGO DE MEDICIÓN Analógico: 0-300 ppm Modbus: 0-500 ppm PRECAUCIÓN ± 5 ppm o ± 5 % de la lectura (el que sea mayor) 0 a 50 °C (32 a 122 °F), 15 a 95 % de HR APROBACIONES DE ORGANISMOS: El sensor contará con reconocimiento UL para ANSI/UL-2034 y UL-2075, E240671 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO: -20 a 50 °C (-4 a 122 °F), 15 a 90 % de HR, 0,9-1,1 atm ESTABILIDAD: <5 % de pérdida de señal/año TIEMPO DE RESPUESTA: <35 segundos para un cambio de paso del 90 % VIDA ÚTIL: 7 años en aire ÁREA DE COBERTURA TÍPICA 700 m² (7500 pies²) o radio de 15 m (50 pies) CONEXIONES DE CABLEADO: Bloque de terminales de tornillo (14 a 22 AWG) CAJA: Policarbonato o ABS, UL94-V0, IP65 (NEMA 4X)		
2. Proceso de ejecución		
sensores de monóxido de carbono (CO) diseñados para detectar y transmitir los niveles de		

este gas de un ambiente y de ductos, empotrado a muro con respuesta rápida para control del ambiente del parqueadero

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.4	VENTILADOR TUBOAXIAL EN LÍNEA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.4.1	Suministro y transporte de ventilador tubo axial en línea UVVVAI#1: inyección central parqueadero	un
1. Descripción		
las características generales serán las siguientes: unidad VAAi#1: parqueadero Cantidad una (1) unidad Caudal 7506 CFM Tipo de Motor B3 Palas 6 Tensión 3~460V/60Hz P2 Nominal 1.32 kW Polos 4 N 1,734 rpm Intensidad 2.5 A Intensidad máxima 6.6 Mediad carcasa 90S Motor Clase IE2 IP IP55 Clase de protección F Peso 56 kg Fan weight with accessories 56 kg		
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará e instalará, para el movimiento del aire de las zonas de parqueaderos, ventiladores para instalar en línea del tipo tubo axial de mediana presión estática, con motor eléctrico de acople directo.		

Gama AXC, indicada para operar en continuo entre -20°C y 55°C.

Certificado CE.

Hélice

- El ángulo de pala ajustable, permite diseñar la Hélice para el punto de trabajo requerido con la máxima eficiencia.

-Hélice con palas de fundición de aluminio.

-Equilibradas según ISO 21940-11 e ISO 14694; G6,3.

Carcasa

-Fabricada por galvanizado en caliente, según ISO 1461 (or optionally on request in stainless steel 1.4404).

-Bridas 1/2 según Eurovent con taladros, para mayor estabilidad.

-Caja de conexiones IP65 (IEC 60034-5) sobre la carcasa para facilitar la conexión.

Motor

- Asíncrono de Alta Eficiencia, Jaula de ardilla.

-Protección IP55 (IEC 60034-5), Aislamiento Clase F.

-Equipado de TPC para protección del motor.

-Disponible en 1 y 2 velocidades.

-Apto para Variador de Frecuencia , admitiendo regulación hasta 10 Hz.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.4	VENTILADOR TUBOAXIAL EN LÍNEA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.4.2	Suministro y transporte de ventilador tubo axial en línea UVVVAE#2: extracción central parqueadero	un
1. Descripción		
las características generales serán las siguientes: unidad VAAE#2: parqueadero Cantidad una (1) unidad Caudal 9383 CFM Tipo de Motor B3 Palas 9 Tensión 3~460V/60Hz P2 Nominal 1.32 kW Polos 6 N 1,134 rpm Intensidad 2.6 A Intensidad máxima 5.9 Mediad carcasa 90L Motor Clase IE2 IP IP55 Clase de protección F Peso 73 kg Fan weight with accessories 73 kg		
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará e instalará, para el movimiento del aire de las zonas de parqueaderos, ventiladores para instalar en línea del tipo tubo axial de mediana presión estática, con motor eléctrico de acople directo.		

Hélice

- El ángulo de pala ajustable, permite diseñar la Hélice para el punto de trabajo requerido con la máxima eficiencia.

-Hélice con palas de fundición de aluminio.

-Equilibradas según ISO 21940-11 e ISO 14694; G6,3.

Carcasa

-Fabricada por galvanizado en caliente, según ISO 1461 (or optionally on request in stainless steel 1.4404).

-Bridas 1/2 según Eurovent con taladros, para mayor estabilidad.

-Caja de conexiones IP65 (IEC 60034-5) sobre la carcasa para facilitar la conexión.

Motor

- Asíncrono de Alta Eficiencia, Jaula de ardilla.

-Protección IP55 (IEC 60034-5), Aislamiento Clase F.

-Equipado de TPC para protección del motor.

-Disponible en 1 y 2 velocidades.

-Apto para Variador de Frecuencia , admitiendo regulación hasta 10 Hz.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.4	VENTILADOR TUBOAXIAL EN LÍNEA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.4.3	Suministro y transporte de ventilador tubo axial en línea UVVVAI#1: inyección central parqueadero 2	un
1. Descripción		
las características generales serán las siguientes: unidad VAAi#1: parqueadero Cantidad una (1) unidad Caudal 13104 CFM Tipo de Motor B3 Palas 9 Tensión 3~460V/60Hz P2 Nominal 13.20 kW Polos 2 N 3,516 rpm Intensidad 20.5 A Intensidad máxima 7.9 Mediad carcasa 160M Motor Clase IE2 IP IP55 Clase de protección F Peso 208 kg Fan weight with accessories 208 kg		
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará e instalará, para el movimiento del aire de las zonas de parqueaderos, ventiladores para instalar en línea del tipo tubo axial de mediana presión estática, con motor eléctrico de acople directo. Hélice		

- El ángulo de pala ajustable, permite diseñar la Hélice para el punto de trabajo requerido con la máxima eficiencia.
 - Hélice con palas de fundición de aluminio.
 - Equilibradas según ISO 21940-11 e ISO 14694; G6,3.
- Carcasa
- Fabricada por galvanizado en caliente, según ISO 1461 (or optionally on request in stainless steel 1.4404).
 - Bridas 1/2 según Eurovent con taladros, para mayor estabilidad.
 - Caja de conexiones IP65 (IEC 60034-5) sobre la carcasa para facilitar la conexión.
- Motor
- Asíncrono de Alta Eficiencia, Jaula de ardilla.
 - Protección IP55 (IEC 60034-5), Aislamiento Clase F.
 - Equipado de TPC para protección del motor.
 - Disponible en 1 y 2 velocidades.
 - Apto para Variador de Frecuencia , admitiendo regulación hasta 10 Hz.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Transporte
5. No conformidad
En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.4	VENTILADOR TUBOAXIAL EN LÍNEA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.4.4	Suministro y transporte de ventilador tubo axial en línea UVVVAE#1: extracción central parqueadero 2	un
1. Descripción		
las características generales serán las siguientes: unidad VAAE#2: parqueadero Cantidad una (1) unidad Caudal 16755 CFM Tipo de Motor B3 Palas 6 Tensión 3~460V/60Hz P2 Nominal 18.00 kW Polos 2 N 3,534 rpm Intensidad 27.7 A Intensidad máxima 8.0 Mediad carcasa 160M Motor Clase IE2 IP IP55 Clase de protección F Peso 204 kg Fan weight with accessories 204 kg		
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará e instalará, para el movimiento del aire de las zonas de parqueaderos, ventiladores para instalar en línea del tipo tubo axial de mediana presión estática, con motor eléctrico de acople directo. Hélice		

- El ángulo de pala ajustable, permite diseñar la Hélice para el punto de trabajo requerido con la máxima eficiencia.
 - Hélice con palas de fundición de aluminio.
 - Equilibradas según ISO 21940-11 e ISO 14694; G6,3.
- Carcasa
- Fabricada por galvanizado en caliente, según ISO 1461 (or optionally on request in stainless steel 1.4404).
 - Bridas 1/2 según Eurovent con taladros, para mayor estabilidad.
 - Caja de conexiones IP65 (IEC 60034-5) sobre la carcasa para facilitar la conexión.
- Motor
- Asíncrono de Alta Eficiencia, Jaula de ardilla.
 - Protección IP55 (IEC 60034-5), Aislamiento Clase F.
 - Equipado de TPC para protección del motor.
 - Disponible en 1 y 2 velocidades.
 - Apto para Variador de Frecuencia , admitiendo regulación hasta 10 Hz.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del Controlador para funcionamiento paralelo de la unidad de ventilación de inducción, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.1	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #1: cafetín	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>536 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>18,800 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>12,700 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>74.9°FBS/61.7°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>49.4°FBS/48.3°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	536 CFM	Carga Total Refrigeración	18,800 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	12,700 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	74.9°FBS/61.7°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	49.4°FBS/48.3°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	536 CFM																			
Carga Total Refrigeración	18,800 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	12,700 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	74.9°FBS/61.7°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	49.4°FBS/48.3°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

a. Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

b. Gabinete de lujo

El fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

c. Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

d. Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

e. Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.2	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #2: director técnico	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>461 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>10,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>9,000 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>74.4°FBS/59.7°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>53.4°FBS/51.0°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	461 CFM	Carga Total Refrigeración	10,400 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	9,000 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	74.4°FBS/59.7°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	53.4°FBS/51.0°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	461 CFM																			
Carga Total Refrigeración	10,400 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	9,000 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	74.4°FBS/59.7°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	53.4°FBS/51.0°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.3	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #3: líder de proyecto 2	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>253 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>7,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>5,100 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>73.8°FBS/62.4°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/50.7°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	253 CFM	Carga Total Refrigeración	7,900 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	5,100 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	73.8°FBS/62.4°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.7°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	253 CFM																			
Carga Total Refrigeración	7,900 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	5,100 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	73.8°FBS/62.4°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.7°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.4	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #19: orientador	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>562 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>13,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>11,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>76.5°FBS/60.3°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>53.8°FBS/51.2°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	562 CFM	Carga Total Refrigeración	13,400 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	11,900 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	76.5°FBS/60.3°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	53.8°FBS/51.2°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	562 CFM																			
Carga Total Refrigeración	13,400 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	11,900 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	76.5°FBS/60.3°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	53.8°FBS/51.2°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.5	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #4: administrador y planificación	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>168 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>4,200 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>3,200 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>72.3°FBS/59.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/50.2°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	168 CFM	Carga Total Refrigeración	4,200 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	3,200 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	72.3°FBS/59.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.2°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	168 CFM																			
Carga Total Refrigeración	4,200 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	3,200 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	72.3°FBS/59.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.2°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				

Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.6	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #5: director de comunicaciones	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>615 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>13,000 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>12,000 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>75.7°FBS/59.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>54.7°FBS/51.8°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	615 CFM	Carga Total Refrigeración	13,000 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	12,000 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	75.7°FBS/59.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	54.7°FBS/51.8°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	615 CFM																			
Carga Total Refrigeración	13,000 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	12,000 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	75.7°FBS/59.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	54.7°FBS/51.8°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.5.7	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #6: director convivencia ciudadana	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características		
Tipo		Fancoil de lujo
Mueble		Horizontal de pared
Aire de Suministro		483 CFM
Carga Total Refrigeración		10,800 Btu/H
Carga Sensible Refrigeración		9,700 Btu/H
Cond. Aire Entrada Serpentin		75.9°FBS/60.0°FBS
Cond. Aire Salida Serpentin		54.2°FBS/51.5°FBS
Temperatura entrada Agua Fría		44°F
Voltaje por utilizar		208v/1f/60c
2. Proceso de ejecución		
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.		

Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo cassette de aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.8	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #7: director partners	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>403 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>9,100 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>8,100 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>75.6°FBS/60.0°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>54.0°FBS/51.4°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	403 CFM	Carga Total Refrigeración	9,100 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	8,100 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	75.6°FBS/60.0°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	54.0°FBS/51.4°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	403 CFM																			
Carga Total Refrigeración	9,100 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	8,100 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	75.6°FBS/60.0°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	54.0°FBS/51.4°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.9	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #8: director enlace ejército	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>106 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>2,700 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>1,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>71.4°FBS/59.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/50.3°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	106 CFM	Carga Total Refrigeración	2,700 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	1,900 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	71.4°FBS/59.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.3°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	106 CFM																			
Carga Total Refrigeración	2,700 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	1,900 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	71.4°FBS/59.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.3°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.10	Suministro y transporte de unidades fan coil para agua helada FCPW #9: director enlace mevan	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>105 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>2,700 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>1,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>71.4°FBS/59.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.1°FBS/50.3°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	105 CFM	Carga Total Refrigeración	2,700 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	1,900 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	71.4°FBS/59.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.1°FBS/50.3°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	105 CFM																			
Carga Total Refrigeración	2,700 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	1,900 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	71.4°FBS/59.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.1°FBS/50.3°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.11	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #10: líder de proyecto 1	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>254 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>8,000 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>5,100 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>73.8°FBS/62.3°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/51.7°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	254 CFM	Carga Total Refrigeración	8,000 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	5,100 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	73.8°FBS/62.3°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/51.7°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	254 CFM																			
Carga Total Refrigeración	8,000 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	5,100 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	73.8°FBS/62.3°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/51.7°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.12	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #11: líder de proyecto 3	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>204 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>7,300 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>3,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>72.5°FBS/63.8°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/50.9°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	204 CFM	Carga Total Refrigeración	7,300 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	3,900 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	72.5°FBS/63.8°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.9°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	204 CFM																			
Carga Total Refrigeración	7,300 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	3,900 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	72.5°FBS/63.8°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.9°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fan Coils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.13	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FC PW #12: profesional especialista	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>187 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>4,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>3,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>71.7°FBS/59.2°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.0°FBS/50.1°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	187 CFM	Carga Total Refrigeración	4,400 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	3,400 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	71.7°FBS/59.2°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.1°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	187 CFM																			
Carga Total Refrigeración	4,400 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	3,400 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	71.7°FBS/59.2°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.0°FBS/50.1°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.14	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #13: Bodega datacenter	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>198 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>5,500 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>4,100 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>73.1°FBS/60.2°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>51.1°FBS/49.5°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	198 CFM	Carga Total Refrigeración	5,500 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	4,100 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	73.1°FBS/60.2°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	51.1°FBS/49.5°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	198 CFM																			
Carga Total Refrigeración	5,500 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	4,100 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	73.1°FBS/60.2°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	51.1°FBS/49.5°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.15	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #14: cafetería	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>697 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>13,200 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>12,600 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>75.2°FBS/59.6°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>55.8°FBS/52.4°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	697 CFM	Carga Total Refrigeración	13,200 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	12,600 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	75.2°FBS/59.6°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	55.8°FBS/52.4°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	697 CFM																			
Carga Total Refrigeración	13,200 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	12,600 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	75.2°FBS/59.6°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	55.8°FBS/52.4°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.16	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #15: Espacio lactancia	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>446 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>13,300 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>10,500 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>77.8°FBS/61.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>52.5°FBS/50.8°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	446 CFM	Carga Total Refrigeración	13,300 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	10,500 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	77.8°FBS/61.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	52.5°FBS/50.8°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	446 CFM																			
Carga Total Refrigeración	13,300 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	10,500 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	77.8°FBS/61.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	52.5°FBS/50.8°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.17	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #16: atención pre hospitalaria	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>815 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>15,600 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>12,800 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>70.5°FBS/58.7°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>53.6°FBS/51.3°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	815 CFM	Carga Total Refrigeración	15,600 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	12,800 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	70.5°FBS/58.7°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	53.6°FBS/51.3°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	815 CFM																			
Carga Total Refrigeración	15,600 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	12,800 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	70.5°FBS/58.7°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	53.6°FBS/51.3°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.18	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #17: secretaria	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>562 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>13,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>11,900 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>76.5°FBS/60.3°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>53.8°FBS/51.2°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	562 CFM	Carga Total Refrigeración	13,400 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	11,900 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	76.5°FBS/60.3°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	53.8°FBS/51.2°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	562 CFM																			
Carga Total Refrigeración	13,400 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	11,900 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	76.5°FBS/60.3°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	53.8°FBS/51.2°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro. Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																			
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																			
12.1.0	EQUIPOS																			
12.1.5	UNIDADES FAN COIL PARED PARA AGUA HELADA																			
Especificaciones	Descripción	Unidad																		
ESP 12.1.5.19	Suministro y transporte de unidad fan coil para agua helada FCPW #18: cafetín	un																		
1. Descripción																				
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad cassette para agua helada con las siguientes características																				
<table><tr><td>Tipo</td><td>Fancoil de lujo</td></tr><tr><td>Mueble</td><td>Horizontal de pared</td></tr><tr><td>Aire de Suministro</td><td>609 CFM</td></tr><tr><td>Carga Total Refrigeración</td><td>15,400 Btu/H</td></tr><tr><td>Carga Sensible Refrigeración</td><td>13,200 Btu/H</td></tr><tr><td>Cond. Aire Entrada Serpentin</td><td>76.7°FBS/60.9°FBS</td></tr><tr><td>Cond. Aire Salida Serpentin</td><td>53.4°FBS/51.2°FBS</td></tr><tr><td>Temperatura entrada Agua Fría</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			Tipo	Fancoil de lujo	Mueble	Horizontal de pared	Aire de Suministro	609 CFM	Carga Total Refrigeración	15,400 Btu/H	Carga Sensible Refrigeración	13,200 Btu/H	Cond. Aire Entrada Serpentin	76.7°FBS/60.9°FBS	Cond. Aire Salida Serpentin	53.4°FBS/51.2°FBS	Temperatura entrada Agua Fría	44°F	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c
Tipo	Fancoil de lujo																			
Mueble	Horizontal de pared																			
Aire de Suministro	609 CFM																			
Carga Total Refrigeración	15,400 Btu/H																			
Carga Sensible Refrigeración	13,200 Btu/H																			
Cond. Aire Entrada Serpentin	76.7°FBS/60.9°FBS																			
Cond. Aire Salida Serpentin	53.4°FBS/51.2°FBS																			
Temperatura entrada Agua Fría	44°F																			
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																			
2. Proceso de ejecución																				
Estas unidades serán del tipo de pared, con gabinete de lujo para colocar a la vista y manejo a control remoto. Se suministrarán completamente ensambladas en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de agua helada con el juego de válvulas on-off, de corte y de balanceo instaladas, gabinete completo para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla frentera de suministro oscilante y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro.																				
Conjunto Ventilador/Motor Eléctrico																				

El conjunto Motor-Ventilador, compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente y motor acoplado directamente al rotor. Preferiblemente el rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

El serpentín, los manifolds y el conjunto de válvulas estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete de lujo

El Fancoil vendrá con su gabinete de lujo para ser colocado sobre muro totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso de este. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno.

Control Remoto

Todo el equipo deberá ser operado desde un control remoto, el cual tendrá la capacidad de ajustar la temperatura ambiente, las oscilaciones de la rejilla de suministro, encendido y apagado, temporizaciones y programación diaria.

Juego de Válvulas

Para evitar problemas de montaje en la obra, se está solicitando que los Fancoils a suministrar traigan las válvulas on-off, la válvula de corte y la de balanceo instaladas desde fábrica, por lo que deben ser incluidas en este suministro.

Capacidad

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo FAN COIL, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																									
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																									
12.1.0	EQUIPOS																									
12.1.6	UNIDADES MANEJADORA DE AIRE PARA AGUA HELADA																									
Especificaciones	Descripción	Unidad																								
ESP 12.1.6.1	Suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada UMAW #1: aula múltiple	un																								
1. Descripción																										
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Vertical / Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire actual a suministrar m.</td><td>3,504 CFM @ 1500 m. s. n.</td></tr><tr><td>Máxima velocidad aire en serpentín</td><td>550 FPM</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>72.8° F BS / 63.7° F BH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.0° F BS / 51.4° F BH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>119,800 BTU/HR</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>64,500 BTU/HR</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.72 in c. a.</td></tr><tr><td>Temperatura entrada agua fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Flujo de agua máximo</td><td>24.0 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión máxima lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a.</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical	Caudal de aire actual a suministrar m.	3,504 CFM @ 1500 m. s. n.	Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM	Temperatura entrada aire al serpentín	72.8° F BS / 63.7° F BH	Temperatura salida aire del serpentín	52.0° F BS / 51.4° F BH	Capacidad total	119,800 BTU/HR	Capacidad sensible	64,500 BTU/HR	Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.	Temperatura entrada agua fría	44° F	Flujo de agua máximo	24.0 GPM	Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.
Cantidad	Una (1) unidad																									
Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical																									
Caudal de aire actual a suministrar m.	3,504 CFM @ 1500 m. s. n.																									
Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM																									
Temperatura entrada aire al serpentín	72.8° F BS / 63.7° F BH																									
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° F BS / 51.4° F BH																									
Capacidad total	119,800 BTU/HR																									
Capacidad sensible	64,500 BTU/HR																									
Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.																									
Temperatura entrada agua fría	44° F																									
Flujo de agua máximo	24.0 GPM																									
Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.																									
2. Proceso de ejecución																										
Se suministrará una unidad manejadora de aire del tipo de agua helada en el arreglo y capacidad indicada más adelante y que incluye ventilador/motor eléctrico, serpentín para agua helada y filtros de alta velocidad. El equipo y todas sus partes serán totalmente ensamblados en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.																										

Gabinete

Todo el gabinete será fabricado en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem, debidamente provisto de aislamiento térmico y acústico adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua.

El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

Ventilador/Motor Eléctrico

El motor-ventilador de acople por correa, se fabricará en tal forma que todo el elemento irá montado en una estructura independiente apoyada en la parte interna de la estructura del gabinete. El motor cumplirá con los requisitos del NEC y serán de fabricación norteamericana preferiblemente. El ventilador estará conformado por rotor del tipo centrífugo con aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. El voltaje de operación será a 460 voltios, trifásicos y oscilando a 60 ciclos.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio en densidad de 14 unidades por pulgada como máximo, montadas sobre tubos de cobre sin costura, preferiblemente de 5/8" de diámetro, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán de cobre con conexiones roscadas.

El serpentín y sus manifolds estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en lámina galvanizada con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con 1" de aislamiento térmico adecuado para este fin.

Filtros

Los filtros de alta velocidad tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método ASHRAE estándar 52.2 de 2017.

Capacidades

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad manejadora de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.6	UNIDADES MANEJADORA DE AIRE PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.6.2	Suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada UMAW #2: comedores	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical	
Caudal de aire actual a suministrar m.	4,249 CFM @ 1500 m. s. n.	
Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM	
Temperatura entrada aire al serpentín	72.3° F BS / 60.2° F BH	
Temperatura salida aire del serpentín	50.6° F BS / 49.2° F BH	
Capacidad total	120,900 BTU/HR	
Capacidad sensible	85,800 BTU/HR	
Presión estática exterior por vencer	0.68 in c. a.	
Temperatura entrada agua fría	44° F	
Flujo de agua máximo	24.24 GPM	
Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.	
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará una unidad manejadora de aire del tipo de agua helada en el arreglo y capacidad indicada más adelante y que incluye ventilador/motor eléctrico, serpentín para aqua helada y filtros de alta velocidad. El equipo y todas sus partes serán		

totalmente ensamblados en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

Gabinete

Todo el gabinete será fabricado en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem, debidamente provisto de aislamiento térmico y acústico adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua.

El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

Ventilador/Motor Eléctrico

El motor-ventilador de acople por correa, se fabricará en tal forma que todo el elemento irá montado en una estructura independiente apoyada en la parte interna de la estructura del gabinete. El motor cumplirá con los requisitos del NEC y serán de fabricación norteamericana preferiblemente. El ventilador estará conformado por rotor del tipo centrífugo con aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. El voltaje de operación será a 460 voltios, trifásicos y oscilando a 60 ciclos.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio en densidad de 14 unidades por pulgada como máximo, montadas sobre tubos de cobre sin costura, preferiblemente de 5/8" de diámetro, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán de cobre con conexiones roscadas.

El serpentín y sus manifolds estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en lámina galvanizada con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con 1" de aislamiento térmico adecuado para este fin.

Filtros

Los filtros de alta velocidad tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método ASHRAE estándar 52.2 de 2017.

Capacidades

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad manejadora de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																									
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																									
12.1.0	EQUIPOS																									
12.1.6	UNIDADES MANEJADORA DE AIRE PARA AGUA HELADA																									
Especificaciones	Descripción	Unidad																								
ESP 12.1.6.3	Suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada UMAW #3: aula múltiple	un																								
1. Descripción																										
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Vertical / Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire actual a suministrar m.</td><td>3,623 CFM @ 1500 m. s. n.</td></tr><tr><td>Máxima velocidad aire en serpentín</td><td>550 FPM</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>73.1° F BS / 64.7° F BH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>52.0° F BS / 51.3° F BH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>136,400 BTU/HR</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>68,600 BTU/HR</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.72 in c. a.</td></tr><tr><td>Temperatura entrada agua fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Flujo de agua máximo</td><td>28.32 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión máxima lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a.</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical	Caudal de aire actual a suministrar m.	3,623 CFM @ 1500 m. s. n.	Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM	Temperatura entrada aire al serpentín	73.1° F BS / 64.7° F BH	Temperatura salida aire del serpentín	52.0° F BS / 51.3° F BH	Capacidad total	136,400 BTU/HR	Capacidad sensible	68,600 BTU/HR	Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.	Temperatura entrada agua fría	44° F	Flujo de agua máximo	28.32 GPM	Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.
Cantidad	Una (1) unidad																									
Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical																									
Caudal de aire actual a suministrar m.	3,623 CFM @ 1500 m. s. n.																									
Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM																									
Temperatura entrada aire al serpentín	73.1° F BS / 64.7° F BH																									
Temperatura salida aire del serpentín	52.0° F BS / 51.3° F BH																									
Capacidad total	136,400 BTU/HR																									
Capacidad sensible	68,600 BTU/HR																									
Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.																									
Temperatura entrada agua fría	44° F																									
Flujo de agua máximo	28.32 GPM																									
Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.																									
2. Proceso de ejecución																										
Se suministrará una unidad manejadora de aire del tipo de agua helada en el arreglo y capacidad indicada más adelante y que incluye ventilador/motor eléctrico, serpentín para aqua helada y filtros de alta velocidad. El equipo y todas sus partes serán																										

totalmente ensamblados en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

Gabinete

Todo el gabinete será fabricado en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem, debidamente provisto de aislamiento térmico y acústico adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua.

El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

Ventilador/Motor Eléctrico

El motor-ventilador de acople por correa, se fabricará en tal forma que todo el elemento irá montado en una estructura independiente apoyada en la parte interna de la estructura del gabinete. El motor cumplirá con los requisitos del NEC y serán de fabricación norteamericana preferiblemente. El ventilador estará conformado por rotor del tipo centrífugo con aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. El voltaje de operación será a 460 voltios, trifásicos y oscilando a 60 ciclos.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio en densidad de 14 unidades por pulgada como máximo, montadas sobre tubos de cobre sin costura, preferiblemente de 5/8" de diámetro, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán de cobre con conexiones roscadas.

El serpentín y sus manifolds estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en lámina galvanizada con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con 1" de aislamiento térmico adecuado para este fin.

Filtros

Los filtros de alta velocidad tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método ASHRAE estándar 52.2 de 2017.

Capacidades

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad manejadora de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																									
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																									
12.1.0	EQUIPOS																									
12.1.6	UNIDADES MANEJADORA DE AIRE PARA AGUA HELADA																									
Especificaciones	Descripción	Unidad																								
ESP 12.1.6.4	Suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada UMAW #4: comedores	un																								
1. Descripción																										
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada con las siguientes características <table><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Arreglo mueble / Descarga</td><td>Vertical / Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire actual a suministrar</td><td>6,831 CFM 1500 m. s. n. m.</td></tr><tr><td>Máxima velocidad aire en serpentín</td><td>550 FPM</td></tr><tr><td>Temperatura entrada aire al serpentín</td><td>71.9° F BS / 59.7° F BH</td></tr><tr><td>Temperatura salida aire del serpentín</td><td>51.3° F BS / 49.7° F BH</td></tr><tr><td>Capacidad total</td><td>177,600 BTU/HR</td></tr><tr><td>Capacidad sensible</td><td>130,900 BTU/HR</td></tr><tr><td>Presión estática exterior por vencer</td><td>0.72 in c. a.</td></tr><tr><td>Temperatura entrada agua fría</td><td>44° F</td></tr><tr><td>Flujo de agua máximo</td><td>35.52 GPM</td></tr><tr><td>Caída de presión máxima lado del agua del serpentín</td><td>10 pies c. a.</td></tr></table>			Cantidad	Una (1) unidad	Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical	Caudal de aire actual a suministrar	6,831 CFM 1500 m. s. n. m.	Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM	Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° F BS / 59.7° F BH	Temperatura salida aire del serpentín	51.3° F BS / 49.7° F BH	Capacidad total	177,600 BTU/HR	Capacidad sensible	130,900 BTU/HR	Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.	Temperatura entrada agua fría	44° F	Flujo de agua máximo	35.52 GPM	Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.
Cantidad	Una (1) unidad																									
Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical																									
Caudal de aire actual a suministrar	6,831 CFM 1500 m. s. n. m.																									
Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM																									
Temperatura entrada aire al serpentín	71.9° F BS / 59.7° F BH																									
Temperatura salida aire del serpentín	51.3° F BS / 49.7° F BH																									
Capacidad total	177,600 BTU/HR																									
Capacidad sensible	130,900 BTU/HR																									
Presión estática exterior por vencer	0.72 in c. a.																									
Temperatura entrada agua fría	44° F																									
Flujo de agua máximo	35.52 GPM																									
Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.																									
2. Proceso de ejecución																										
Se suministrará una unidad manejadora de aire del tipo de agua helada en el arreglo y capacidad indicada más adelante y que incluye ventilador/motor eléctrico, serpentín para agua helada y filtros de alta velocidad. El equipo y todas sus partes serán totalmente ensamblados en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.																										

Gabinete

Todo el gabinete será fabricado en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem, debidamente provisto de aislamiento térmico y acústico adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua.

El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

Ventilador/Motor Eléctrico

El motor-ventilador de acople por correa, se fabricará en tal forma que todo el elemento irá montado en una estructura independiente apoyada en la parte interna de la estructura del gabinete. El motor cumplirá con los requisitos del NEC y serán de fabricación norteamericana preferiblemente. El ventilador estará conformado por rotor del tipo centrífugo con aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. El voltaje de operación será a 460 voltios, trifásicos y oscilando a 60 ciclos.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio en densidad de 14 unidades por pulgada como máximo, montadas sobre tubos de cobre sin costura, preferiblemente de 5/8" de diámetro, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán de cobre con conexiones roscadas.

El serpentín y sus manifolds estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en lámina galvanizada con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con 1" de aislamiento térmico adecuado para este fin.

Filtros

Los filtros de alta velocidad tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método ASHRAE estándar 52.2 de 2017.

Capacidades

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad manejadora de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.6	UNIDADES MANEJADORA DE AIRE PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.6.5	Suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada UMAW #5: aula múltiple	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidades manejadoras de aire para agua helada con las siguientes características		
Cantidad	Una (1) unidad	
Arreglo mueble / Descarga	Vertical / Vertical	
Caudal de aire actual a suministrar m.	2,656 CFM @ 1500 m. s. n.	
Máxima velocidad aire en serpentín	550 FPM	
Temperatura entrada aire al serpentín	74.3° F BS / 65.6° F BH	
Temperatura salida aire del serpentín	45.5° F BS / 45.4° F BH	
Capacidad total	141,400 BTU/HR	
Capacidad sensible	68,500 BTU/HR	
Presión estática exterior por vencer	0.68 in c. a.	
Temperatura entrada agua fría	44° F	
Flujo de agua máximo	28.32 GPM	
Caída de presión máxima lado del agua del serpentín	10 pies c. a.	
2. Proceso de ejecución		
Se suministrará una unidad manejadora de aire del tipo de agua helada en el arreglo y capacidad indicada más adelante y que incluye ventilador/motor eléctrico, serpentín para aqua helada y filtros de alta velocidad. El equipo y todas sus partes serán		

totalmente ensamblados en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

Gabinete

Todo el gabinete será fabricado en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem, debidamente provisto de aislamiento térmico y acústico adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua.

El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

Ventilador/Motor Eléctrico

El motor-ventilador de acople por correa, se fabricará en tal forma que todo el elemento irá montado en una estructura independiente apoyada en la parte interna de la estructura del gabinete. El motor cumplirá con los requisitos del NEC y serán de fabricación norteamericana preferiblemente. El ventilador estará conformado por rotor del tipo centrífugo con aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. El voltaje de operación será a 460 voltios, trifásicos y oscilando a 60 ciclos.

Serpentín para Agua Fría

El serpentín será del tipo para agua fría con aletas de aluminio en densidad de 14 unidades por pulgada como máximo, montadas sobre tubos de cobre sin costura, preferiblemente de 5/8" de diámetro, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del agua fría serán de cobre con conexiones roscadas.

El serpentín y sus manifolds estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de estos. La bandeja estará fabricada en lámina galvanizada con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con 1" de aislamiento térmico adecuado para este fin.

Filtros

Los filtros de alta velocidad tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método ASHRAE estándar 52.2 de 2017.

Capacidades

De acuerdo a especificaciones del equipo

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad manejadora de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																													
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																													
12.1.0	EQUIPOS																													
12.1.7	UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE																													
Especificaciones	Descripción	Unidad																												
ESP 12.1.7.1	Suministro y transporte de unidad ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE EACAP #1: Unidades enfriadoras modulares de agua de la central de frío del edificio, incluye kit de amortiguadores de vibración tipo resorte, control de flujo lado agua fría, paneles de aislamiento acústico y tarjeta de comunicaciones tipo BacNET, programación para TIER 3.	un																												
1. Descripción																														
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad enfriadora de agua condensada por aire con las siguientes características																														
<table><tr><th colspan="2">EA-1A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos</th></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Dos Unidades con (2) módulos</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Enfriador de agua</td></tr><tr><td>Arreglo</td><td>Modular</td></tr><tr><td>Condensación</td><td>Por Aire</td></tr><tr><td>Tipo de compresores</td><td>Herméticos Scroll Inverter</td></tr><tr><td>Cantidad mínima de compresores</td><td>Dos por unidad</td></tr><tr><td>Refrigerante</td><td>R 410A</td></tr><tr><td>Capacidad mínima de operación</td><td>112.84 TR</td></tr><tr><td>Caudal de agua a enfriar</td><td>270.82 GPM</td></tr><tr><td>Temperatura entrada del agua al evaporador</td><td>54°F</td></tr><tr><td>Temperatura salida del agua del evaporador</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Caída máxima del evaporador lado agua</td><td>3.22mAQ</td></tr><tr><td>Voltaje a utilizar</td><td>208v/3f/60c</td></tr></table>			EA-1A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos		Cantidad	Dos Unidades con (2) módulos	Tipo	Enfriador de agua	Arreglo	Modular	Condensación	Por Aire	Tipo de compresores	Herméticos Scroll Inverter	Cantidad mínima de compresores	Dos por unidad	Refrigerante	R 410A	Capacidad mínima de operación	112.84 TR	Caudal de agua a enfriar	270.82 GPM	Temperatura entrada del agua al evaporador	54°F	Temperatura salida del agua del evaporador	44°F	Caída máxima del evaporador lado agua	3.22mAQ	Voltaje a utilizar	208v/3f/60c
EA-1A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos																														
Cantidad	Dos Unidades con (2) módulos																													
Tipo	Enfriador de agua																													
Arreglo	Modular																													
Condensación	Por Aire																													
Tipo de compresores	Herméticos Scroll Inverter																													
Cantidad mínima de compresores	Dos por unidad																													
Refrigerante	R 410A																													
Capacidad mínima de operación	112.84 TR																													
Caudal de agua a enfriar	270.82 GPM																													
Temperatura entrada del agua al evaporador	54°F																													
Temperatura salida del agua del evaporador	44°F																													
Caída máxima del evaporador lado agua	3.22mAQ																													
Voltaje a utilizar	208v/3f/60c																													

2. Proceso de ejecución

Las unidades enfriadoras de agua serán del tipo MODULAR, montada en arreglo tándem que incluirá un mínimo de cinco módulos teniendo el footprint mínimo posible, intercambiador de evaporación del tipo carcasa y tubo, intercambiadores para condensación por aire, tablero eléctrico con control por microprocesador y todo el equipo auxiliar y de control necesario para el buen funcionamiento y control automático de la unidad. Cada módulo de la unidad será ensamblado y probado en fábrica, suministrando con la carga completa de refrigerante y aceite.

Para el tema del centro de datos se tendrá un sistema backup para cumplir clasificación TIER 3 en el proyecto.

a. Estructura

Debe tener una estructura que sea fácil de desmontar y ensamblar para facilitar el mantenimiento y reparación del equipo. La carcasa debe ser del tipo modular con el fin de escalar su capacidad mediante módulos de la misma tecnología en caso de ser requeridos a futuro por el proyecto.

Debe tener la estructura que pueda estar conectada a tierra.

b. Módulos

El equipo debe tener 1 circuito por cada 10 toneladas de refrigeración con el fin de garantizar la redundancia de los sistemas en caso de cualquier tipo de fallo catastrófico, así mismo, cada circuito tendrá un compresor con el fin de evitar pérdidas significativas de capacidad en caso de un fallo a nivel de circuito.

c. Ruido

El equipo debe operar de manera silenciosa, con el menor nivel de ruido permisible debido a su aplicación.

d. Eléctrico y comunicación

El cable de alimentación principal debe ser equivalente o superior a la especificación presentada en la especificación de cada modelo. Cada línea de comunicación y cable de alimentación debe usar una tubería de cable para su protección, y esta deberá ser de un material que aislé el ruido externo de acuerdo con el entorno de instalación.

e. Garantía

Los equipos contarán con una garantía extendida por un mínimo de 3 años en compresores y un año en el resto de las partes.

f. Protección

Los equipos contarán con rejillas de protección tanto en la parte superior para los serpentines de condensación, como en la parte inferior para los componentes de evaporación y compresión.

Los equipos deberán contar con recubrimiento anticorrosivo tipo Black fin en los serpentines, para garantizar su vida útil en el tiempo.

g. Certificación

Los equipos deben contar con certificación AHRI 550/591.

h. Válvula de expansión incorporada

El equipo debe contar con válvula de expansión electrónica.

i. Compresor

Se debe usar refrigerante R410A, Deberá ser del tipo hermético Scroll Inverter de última generación optimizado para responder a cargas parciales.

Se debe usar aisladores de vibración en cada compresor para evitar la transferencia de

ruido y vibraciones durante la operación.

El límite variable de frecuencia del compresor Scroll Inverter debe ser mínimo de 30 Hz y máximo de 130 Hz.

Los compresores deben tener retorno de aceite en alta presión directamente al compresor con el fin de evitar las pérdidas energéticas en el ciclo de compresión mejorando la lubricación de cada compresor.

j. Condensador

La tubería del condensador debe tener una pureza de 99.9% o superior de cobre desoxidado de fósforo sin junta y debe estar unida a la estructura con aleta de aluminio para aumentar el área de transferencia térmica. (Tipo de aleta cruzada y tubo)

La disposición del intercambiador de calor tipo condensador enfriado por aire debe ser de 3 filas 48 niveles 14 FPI.

La prueba de resistencia de presión para el lado del refrigerante de alta presión debe realizarse a 4.18 MPa o superior (presión de diseño de 3.8 MPa)

Los ventiladores de condensación deberán ser del tipo hélice de 6 aspas con motores del tipo BLDC inverter de transmisión directa que pueda aumentar la eficiencia y permitir la velocidad variable sin uso de componentes VFD exteriores, deberá funcionar silenciosamente a través tecnologías biomiméticas.

Los serpentines de condensación deberán ser recubiertos con una resina epóxica anticorrosiva de doble capa proporcionando una protección a la corrosión por salinidad, además de una protección hidrofóbica la cual minimice la acumulación de condensado según proceso ISO 21207 de por lo menos 3.000 horas de prueba niebla salina bajo estándar ASTM B117.

Los ventiladores de condensación deberán ser controlados para control de presión de descarga en eventos de temperatura ambiente bajos.

k. Evaporador

El evaporador debe ser de tipo Shell e intercambiador de calor tipo tubo de expansión directa, y el material debe ser de acero al carbono, esto para evitar la incrustación debido a la calidad del agua.

El punto de diseño de calidad de agua será calculado con $0.0001 \text{ h} \cdot \text{ft} + \text{ft}^2 / \text{BTU}$

Debe tener la estructura bridada que se pueda conectar a la tubería de agua enfriada.

El intercambiador de calor debe ser una estructura de intercambio de calor sensible eficiente además de impedir que el refrigerante y el agua se mezclen, internamente deberá tener dos circuitos independientes.

Debe ser una estructura en la que el agua y refrigerante se envíen al intercambiador de calor de estructura contrafluja.

l. Equipos de control

Cada módulo deberá contar con un controlador HMI del tipo pantalla táctil a color.

El controlador reportará mediante comunicación ModBus RTU en RS485.

El controlador permitirá como mínimo las siguientes funciones:

- Encendido/Apagado de los módulos
- Programación de horarios
- Función de límite de demanda
- Histórico de errores
- Encendido/Apagado de bombas de agua
- Monitoreo de cada módulo chiller
- Temperaturas de agua por módulo

- Temperatura de aire exterior
- Estado switch de flujo
- Estado de las bombas
- Función de anti-freezing
- Horas de uso
- Función de Silent Night
- Capacidad de ser extendido o espejo hasta 500 metros de las unidades

Debe haber una función que pueda verificar todos los sensores conectados al enfriador y varios estados de funcionamiento especialmente para las rutinas de mantenimiento. Debe estar equipado con dispositivo de autoprotección y función de protección del sistema.

La interfaz de control debe aplicarse de modo que sea posible un control simple del producto mediante la instalación en serie en caso de múltiples módulos con el fin que el controlador principal supervise la capacidad total.

El equipo deberá contar con un software dedicado al monitoreo y diagnóstico en el cual se puedan exportar las variables en el tiempo de todos los sensores, componentes, errores y estados de la unidad.

Cada unidad debe contar con una memoria de estado sólido tipo Black Box en la cual se almacenen los últimos minutos de todas las variables del sistema en caso de cualquier fallo crítico.

La unidad deberá contar como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad:

- Presión de refrigerante (presión de refrigerante normal
 - o interruptor de alta presión
 - o Protección de alto voltaje (sensor)
- Temperatura
 - o detección de sobrecalentamiento de la temperatura de descarga del compresor (sensor)
 - o Detección de temperatura IPM (Sensor)
 - o Protección contra congelamiento y explosión (Sensor)
 - o Aplicación del módulo de potencia (sensor)
- Flujo de agua fría
 - o Switch de flujo de agua fría instalado de fábrica por cada módulo.
- Voltaje y corriente (lógica de control)
 - o Detección y protección de fase invertida (sistema de monitoreo de voltaje)
 - o Protección contra sobre corriente del compresor.
 - o Protección contra sobre corriente del motor del ventilador.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad enfriadora de agua condensada por aire, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																													
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																													
12.1.0	EQUIPOS																													
12.1.7	UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE																													
Especificaciones	Descripción	Unidad																												
ESP 12.1.7.2	Suministro y transporte de unidad ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE EACAP #1: Unidades enfriadoras modulares de agua de la central de frío del edificio, Precio incluye: kit de amortiguadores de vibración tipo resorte, control de flujo lado agua fría, paneles de aislamiento acústico y tarjeta de comunicaciones tipo BacNET, programación para CONFORT	un																												
1. Descripción																														
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad enfriadora de agua condensada por aire con las siguientes características																														
<table><tr><th colspan="2">EA-3A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos</th></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Dos Unidades con (6) módulos</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Enfriador de agua</td></tr><tr><td>Arreglo</td><td>Modular</td></tr><tr><td>Condensación</td><td>Por Aire</td></tr><tr><td>Tipo de compresores</td><td>Herméticos Scroll Inverter</td></tr><tr><td>Cantidad mínima de compresores</td><td>Dos por unidad</td></tr><tr><td>Refrigerante</td><td>R 410A</td></tr><tr><td>Capacidad mínima de operación</td><td>247 TR</td></tr><tr><td>Caudal de agua a enfriar</td><td>580 GPM</td></tr><tr><td>Temperatura entrada del agua al evaporador</td><td>54°F</td></tr><tr><td>Temperatura salida del agua del evaporador</td><td>44°F</td></tr><tr><td>Caída máxima del evaporador lado agua</td><td>4.17 mAQ</td></tr><tr><td>Voltaje a utilizar</td><td>440v/3f/60c</td></tr></table>			EA-3A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos		Cantidad	Dos Unidades con (6) módulos	Tipo	Enfriador de agua	Arreglo	Modular	Condensación	Por Aire	Tipo de compresores	Herméticos Scroll Inverter	Cantidad mínima de compresores	Dos por unidad	Refrigerante	R 410A	Capacidad mínima de operación	247 TR	Caudal de agua a enfriar	580 GPM	Temperatura entrada del agua al evaporador	54°F	Temperatura salida del agua del evaporador	44°F	Caída máxima del evaporador lado agua	4.17 mAQ	Voltaje a utilizar	440v/3f/60c
EA-3A-B: Enfriador de Agua Centro de Datos																														
Cantidad	Dos Unidades con (6) módulos																													
Tipo	Enfriador de agua																													
Arreglo	Modular																													
Condensación	Por Aire																													
Tipo de compresores	Herméticos Scroll Inverter																													
Cantidad mínima de compresores	Dos por unidad																													
Refrigerante	R 410A																													
Capacidad mínima de operación	247 TR																													
Caudal de agua a enfriar	580 GPM																													
Temperatura entrada del agua al evaporador	54°F																													
Temperatura salida del agua del evaporador	44°F																													
Caída máxima del evaporador lado agua	4.17 mAQ																													
Voltaje a utilizar	440v/3f/60c																													

2. Proceso de ejecución

Las unidades enfriadoras de agua serán del tipo MODULAR, montada en arreglo tándem que incluirá un mínimo de cinco módulos teniendo el footprint mínimo posible, intercambiador de evaporación del tipo carcasa y tubo, intercambiadores para condensación por aire, tablero eléctrico con control por microprocesador y todo el equipo auxiliar y de control necesario para el buen funcionamiento y control automático de la unidad. Cada módulo de la unidad será ensamblado y probado en fábrica, suministrando con la carga completa de refrigerante y aceite.

Para el tema del centro de datos se tendrá un sistema backup para cumplir clasificación TIER 3 en el proyecto.

m. Estructura

Debe tener una estructura que sea fácil de desmontar y ensamblar para facilitar el mantenimiento y reparación del equipo. La carcasa debe ser del tipo modular con el fin de escalar su capacidad mediante módulos de la misma tecnología en caso de ser requeridos a futuro por el proyecto.

Debe tener la estructura que pueda estar conectada a tierra.

n. Módulos

El equipo debe tener 1 circuito por cada 10 toneladas de refrigeración con el fin de garantizar la redundancia de los sistemas en caso de cualquier tipo de fallo catastrófico, así mismo, cada circuito tendrá un compresor con el fin de evitar pérdidas significativas de capacidad en caso de un fallo a nivel de circuito.

o. Ruido

El equipo debe operar de manera silenciosa, con el menor nivel de ruido permisible debido a su aplicación.

p. Eléctrico y comunicación

El cable de alimentación principal debe ser equivalente o superior a la especificación presentada en la especificación de cada modelo. Cada línea de comunicación y cable de alimentación debe usar una tubería de cable para su protección, y esta deberá ser de un material que aislé el ruido externo de acuerdo con el entorno de instalación.

q. Garantía

Los equipos contarán con una garantía extendida por un mínimo de 3 años en compresores y un año en el resto de las partes.

r. Protección

Los equipos contarán con rejillas de protección tanto en la parte superior para los serpentines de condensación, como en la parte inferior para los componentes de evaporación y compresión.

Los equipos deberán contar con recubrimiento anticorrosivo tipo Black fin en los serpentines, para garantizar su vida útil en el tiempo.

s. Certificación

Los equipos deben contar con certificación AHRI 550/591.

t. Válvula de expansión incorporada

El equipo debe contar con válvula de expansión electrónica.

u. Compresor

Se debe usar refrigerante R410A, Deberá ser del tipo hermético Scroll Inverter de última generación optimizado para responder a cargas parciales.

Se debe usar aisladores de vibración en cada compresor para evitar la transferencia de

ruido y vibraciones durante la operación.

El límite variable de frecuencia del compresor Scroll Inverter debe ser mínimo de 30 Hz y máximo de 130 Hz.

Los compresores deben tener retorno de aceite en alta presión directamente al compresor con el fin de evitar las pérdidas energéticas en el ciclo de compresión mejorando la lubricación de cada compresor.

v. Condensador

La tubería del condensador debe tener una pureza de 99.9% o superior de cobre desoxidado de fósforo sin junta y debe estar unida a la estructura con aleta de aluminio para aumentar el área de transferencia térmica. (Tipo de aleta cruzada y tubo)

La disposición del intercambiador de calor tipo condensador enfriado por aire debe ser de 3 filas 48 niveles 14 FPI.

La prueba de resistencia de presión para el lado del refrigerante de alta presión debe realizarse a 4.18 MPa o superior (presión de diseño de 3.8 MPa)

Los ventiladores de condensación deberán ser del tipo hélice de 6 aspas con motores del tipo BLDC inverter de transmisión directa que pueda aumentar la eficiencia y permitir la velocidad variable sin uso de componentes VFD exteriores, deberá funcionar silenciosamente a través tecnologías biomiméticas.

Los serpentines de condensación deberán ser recubiertos con una resina epóxica anticorrosiva de doble capa proporcionando una protección a la corrosión por salinidad, además de una protección hidrofóbica la cual minimice la acumulación de condensado según proceso ISO 21207 de por lo menos 3.000 horas de prueba niebla salina bajo estándar ASTM B117.

Los ventiladores de condensación deberán ser controlados para control de presión de descarga en eventos de temperatura ambiente bajos.

w. Evaporador

El evaporador debe ser de tipo Shell e intercambiador de calor tipo tubo de expansión directa, y el material debe ser de acero al carbono, esto para evitar la incrustación debido a la calidad del agua.

El punto de diseño de calidad de agua será calculado con $0.0001 \text{ h} \cdot \text{ft} + \text{ft}^2 / \text{BTU}$

Debe tener la estructura bridada que se pueda conectar a la tubería de agua enfriada.

El intercambiador de calor debe ser una estructura de intercambio de calor sensible eficiente además de impedir que el refrigerante y el agua se mezclen, internamente deberá tener dos circuitos independientes.

Debe ser una estructura en la que el agua y refrigerante se envíen al intercambiador de calor de estructura contraflujo.

x. Equipos de control

Cada módulo deberá contar con un controlador HMI del tipo pantalla táctil a color.

El controlador reportará mediante comunicación ModBus RTU en RS485.

El controlador permitirá como mínimo las siguientes funciones:

- Encendido/Apagado de los módulos
- Programación de horarios
- Función de límite de demanda
- Histórico de errores
- Encendido/Apagado de bombas de agua
- Monitoreo de cada módulo chiller
- Temperaturas de agua por módulo
- Temperatura de aire exterior

- Estado switch de flujo
- Estado de las bombas
- Función de anti-freezing
- Horas de uso
- Función de Silent Night
- Capacidad de ser extendido o espejo hasta 500 metros de las unidades

Debe haber una función que pueda verificar todos los sensores conectados al enfriador y varios estados de funcionamiento especialmente para las rutinas de mantenimiento. Debe estar equipado con dispositivo de autoprotección y función de protección del sistema.

La interfaz de control debe aplicarse de modo que sea posible un control simple del producto mediante la instalación en serie en caso de múltiples módulos con el fin que el controlador principal supervise la capacidad total.

El equipo deberá contar con un software dedicado al monitoreo y diagnóstico en el cual se puedan exportar las variables en el tiempo de todos los sensores, componentes, errores y estados de la unidad.

Cada unidad debe contar con una memoria de estado sólido tipo Black Box en la cual se almacenen los últimos minutos de todas las variables del sistema en caso de cualquier fallo crítico.

La unidad deberá contar como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad:

- o Presión de refrigerante (presión de refrigerante normal
 - interruptor de alta presión
 - Protección de alto voltaje (sensor)
- o Temperatura
 - detección de sobrecalentamiento de la temperatura de descarga del compresor (sensor)
 - Detección de temperatura IPM (Sensor)
 - Protección contra congelamiento y explosión (Sensor)
 - Aplicación del módulo de potencia (sensor)
- o Flujo de agua fría
 - Switch de flujo de agua fría instalado de fábrica por cada módulo.
- o Voltaje y corriente (lógica de control)
 - Detección y protección de fase invertida (sistema de monitoreo de voltaje)
 - Protección contra sobre corriente del compresor.
 - Protección contra sobre corriente del motor del ventilador.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad enfriadora de agua condensada por aire, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.8	BOMBAS HIDRÁULICAS VERTICALES EN ARREGLO DUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.8.1.1	Suministro y transporte de bombas hidráulicas verticales en arreglo dual BAFT #1A y #1B Circuito terciario de la central de enfriamiento	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de bombas hidráulicas verticales con las siguientes características		
BAFS #1AB-CD: BOMBA AGUA FRIA CENTRO DE DATOS		
Cantidad	4 unidades	
Caudal de agua fría	270.82 GPM mínimo	
Cabeza por vencer	54.9 pies c.a. mínimo	
Motor mínimo a utilizar	15 HP	
Voltaje por utilizar	208v/3f/60c	
2. Proceso de ejecución		
Las bombas tendrán las siguientes características:		
a. Tipo		
Las bombas serán del tipo centrífugo para trabajo pesado, montadas sobre una base común, diseñadas para operación silenciosa.		
b. Bomba		
Será del tipo de succión lateral, con acople de la bomba al motor del tipo flexible, y el sello mecánico con un disco de carbón que gire y selle contra un inserto de carburo de		

tungsteno.

c. Motor

Será a prueba de goteo, 1750 RPM, seleccionado especialmente para operación silenciosa. La potencia del motor será tal que no se presente sobrecarga al operar la bomba a través de toda la gama de esta.

d. Base

Será del tamaño suficiente para contener la bomba, el motor y acople. Será fabricada en acero soldado.

e. Lubricación

Una vez terminada la instalación y antes de arrancar la bomba, ésta deberá lubricarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Una placa metálica con instrucciones deberá adherirse a la bomba en lugar visible. Estas instrucciones indicarán el lubricante recomendado, puntos de lubricación y la frecuencia de lubricación recomendada.

f. Alineación de la bomba

EL CONTRATISTA deberá revisar, ensayar y arrancar cada bomba. La alineación de la bomba deberá hacerse con un indicador de carátula dentro de 0.002". La lectura de presiones de succión y descarga deberá anotarse y enviarse a **EL INTERVENTOR**.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo bombas hidráulicas verticales , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.8	BOMBAS HIDRÁULICAS VERTICALES EN ARREGLO DUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.8.1.2 ESP 12.1.8.1.5	Suministro y transporte de válvula de triple servicio para BAFT 1 para bombas hidráulicas verticales en arreglo dual	un
1. Descripción		
Componente hidráulico multifuncional diseñado para su instalación en la descarga de bombas hidráulicas verticales en sistemas BAFT 1 con configuración de bombas en arreglo dual (paralelo). Esta válvula combina en un solo cuerpo tres funciones esenciales: válvula de retención, válvula de aislamiento y válvula de regulación, optimizando el espacio, la instalación y el mantenimiento del sistema. Está especialmente diseñada para sistemas de climatización (HVAC), agua helada, calefacción o cualquier sistema hidráulico que opere bajo condiciones variables de carga y donde se requiera operación segura y balanceada entre dos bombas. Funciones integradas: 1. Retención (check): evita el flujo inverso cuando una bomba está detenida. 2. Aislamiento (shut-off): permite cerrar completamente el paso de agua para mantenimiento. 3. Regulación (throttling): permite ajustar el caudal para balanceo hidráulico del sistema.		

2. Proceso de ejecución

La válvula de triple servicio es un conjunto (despachado en componentes individuales) que combina una válvula mariposa y una válvula de retención.

Esta combinación proporciona servicios de cierre, regulación con memoria mecánica positiva y retención no oscilante en una unidad. La válvula de retención incluye capacidades de medición exacta del flujo y cierre accionado por resorte de un diseño de alto caudal.

La entrada tipo Venturi perforado, roscado y taponeado, listo para recibir las llaves de medición (incluidas).

El diseño de válvula mariposa de triple sello elimina los embalajes que se encuentran comúnmente en muchas unidades combinadas tipo globo. Hay disponibles palancas infinitamente variables y provistas de seguro para tamaños de 2 1/2 – 8”/65 – 200 mm. El actuador del engranaje de bajo torque facilita la operación manual y reduce los costos

de accionamiento. Los conjuntos de válvula mariposa/retención están disponibles en todos los tamaños de 2 1/2 – 12”/65 – 300 mm.

El conjunto con acoples rígidos Zero-Flex® Estilo 07

o acoples flexibles Estilo 77 ofrece la opción de una conexión rígida o flexible para un mejor

aislamiento del ruido y vibraciones.

Las combinaciones de válvula de cierre/retención están disponibles con palanca manual para

tamaños de 3 – 8”/80 – 200 mm y con actuadores de engranajes para tamaños de 3 – 12”/

80 – 300 mm.

Para sistemas de 3 – 12”/80 – 300 mm, los acoples de transición Estilo 307 unen directamente

las válvulas Vic-Plug a la válvula de retención y el sistema de tuberías de acero.

Las presiones de trabajo para tamaños de 2 1/2 – 12”/65 – 300 mm de combinaciones de mariposa/retención son de 300 psi/2.065 kPa y de 175 psi/1.200 kPa para combinación

de cierre/retención. Ambas configuraciones se pueden instalar en sentido horizontal o vertical.

Todas las válvulas mariposa y de cierre para conjuntos de triple servicio incluye tope de memoria.

NOTA: Cuando use válvulas Serie 716 en lugar de Serie 779, los datos de flujo, las dimensiones

de extremo a extremo y los pesos son los mismos.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo bombas hidráulicas verticales, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.8	BOMBAS HIDRÁULICAS VERTICALES EN ARREGLO DUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.8.1.3 ESP 12.1.8.1.6	Suministro y transporte de Cono de succión con filtración para BAFP 1 para bombas hidráulicas verticales en arreglo dual	un
1. Descripción		
Componente hidráulico multifuncional diseñado para su instalación en la descarga de bombas hidráulicas verticales en sistemas BAFT 1 con configuración de bombas en arreglo dual (paralelo). Esta válvula combina en un solo cuerpo tres funciones esenciales: válvula de retención, válvula de aislamiento y válvula de regulación, optimizando el espacio, la instalación y el mantenimiento del sistema. Está especialmente diseñada para sistemas de climatización (HVAC), agua helada, calefacción o cualquier sistema hidráulico que opere bajo condiciones variables de carga y donde se requiera operación segura y balanceada entre dos bombas. Funciones integradas: 4. Retención (check): evita el flujo inverso cuando una bomba está detenida. 5. Aislamiento (shut-off): permite cerrar completamente el paso de agua para mantenimiento. 6. Regulación (throttling): permite ajustar el caudal para balanceo hidráulico del sistema.		

2. Proceso de ejecución

Suministrar e instalar en la succión de cada bomba una guía de succión con álabes estabilizadores de flujo de salida, filtro de acero inoxidable extraíble y filtro de arranque de malla fina.

Para sistemas de tuberías bridadas de 150 psig: Guía de succión de suministro con cuerpo de hierro fundido y puertos bridados ANSI 125.

Para sistemas de tuberías bridadas de 300 psig: Guía de succión de suministro con cuerpo de hierro dúctil y puertos bridados ANSI 250.

Para sistemas de tuberías ranuradas: Guía de succión de suministro con cuerpo de hierro dúctil con conexiones de entrada ranuradas y salida bridada ANSI 125.

El contratista mecánico deberá inspeccionar el filtro antes de activar la bomba y, además, retirar el filtro de arranque de malla fina después de un corto período de funcionamiento (máximo 24 horas). Se deberá prever espacio para retirar el filtro y conectar una válvula de purga.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo bombas hidráulicas verticales , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.8	BOMBAS HIDRÁULICAS VERTICALES EN ARREGLO DUAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.8.1.4	Suministro y transporte de bombas hidráulicas verticales en arreglo dual BAFT #2A-B y #3A-B Circuito terciario de la central de enfriamiento	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de bombas hidráulicas verticales con las siguientes características		
BAFS #3 ABCD: BOMBA AGUA FRIA EDIFICIO		
Cantidad	2 unidades	
Caudal de agua fría	580 GPM mínimo	
Cabeza por vencer	82.5 pies c.a. mínimo	
Motor mínimo a utilizar	30 HP	
Voltaje por utilizar	440v/3f/60c	
2. Proceso de ejecución		
Las bombas tendrán las siguientes características:		
g. Tipo		
Las bombas serán del tipo centrífugo para trabajo pesado, montadas sobre una base común, diseñadas para operación silenciosa.		
h. Bomba		
Será del tipo de succión lateral, con acople de la bomba al motor del tipo flexible, y el sello mecánico con un disco de carbón que gire y selle contra un inserto de carburo de tungsteno.		

i. Motor

Será a prueba de goteo, 1750 RPM, seleccionado especialmente para operación silenciosa. La potencia del motor será tal que no se presente sobrecarga al operar la bomba a través de toda la gama de esta.

j. Base

Será del tamaño suficiente para contener la bomba, el motor y acople. Será fabricada en acero soldado.

k. Lubricación

Una vez terminada la instalación y antes de arrancar la bomba, ésta deberá lubricarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Una placa metálica con instrucciones deberá adherirse a la bomba en lugar visible. Estas instrucciones indicarán el lubricante recomendado, puntos de lubricación y la frecuencia de lubricación recomendada.

l. Alineación de la bomba

EL CONTRATISTA deberá revisar, ensayar y arrancar cada bomba. La alineación de la bomba deberá hacerse con un indicador de carátula dentro de 0.002". La lectura de presiones de succión y descarga deberá anotarse y enviarse a **EL INTERVENTOR**.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo bombas hidráulicas verticales , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.9	EQUIPOS DE PRECISIÓN PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.9.1	Suministro y transporte de equipo de precisión para agua helada CRAHW #1A-B-C-2A-B-C: centro de datose	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de equipo de precisión con las siguientes características: Zona Rack Ubicación Pasillo Capacidad total neta de enfriamiento 396 KW (1352411 Btuh) Temperatura de bulbo seco del aire de retorno 95° F DB Caudal de aire 13300 (2) y 16000 CFM (4) Cantidad seis (6) Unidades Batería de Calefacción SI Batería de Enfriamiento SI Batería de Deshumectación SI Batería de Humidificación SI		

2. Proceso de ejecución

a. Generalidades

Un sistema de control ambiental debe ser diseñado específicamente para el control de la temperatura y la humedad del centro de cómputo . El sistema deberá monitorear y controlar automáticamente el calentamiento, enfriamiento, humectación, deshumectación y filtración de aire del espacio acondicionado. El sistema deberá ser construido con los más altos estándares de calidad. Será para montaje en el piso y configurado para flujo por techo del aire, con una configuración del tipo succión a través del serpentín, para suministrar una distribución uniforme de aire a través de toda la cara del serpentín. El sistema se deberá suministrar con un gabinete para recibir el agua fría y distribuirla a cada una de las unidades de enfriamiento.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo bombas hidráulicas verticales , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO		
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO		
12.1.0	EQUIPOS		
12.1.10	UNIDADES ESTACION CENTRAL DE AIRE PARA AGUA HELADA		
Especificaciones	Descripción	Unidad	
ESP 12.1.10.1	Suministro y transporte de unidades estación central de aire para agua helada UAECW #1: Video Wall	un	
1. Descripción			
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad estación central de aire para agua helada con las siguientes características:			
unidad ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO ESTACIÓN CENTRAL PARED SENCILLA DE INTERIORES PARA AGUA HELADA			UAEC #1
			PMU Piso 6
General	1	Cantidad	Una (1)
	2	Arreglo mueble	Horizontal
	3	Tipo	Estación central
	4	Pared	sencilla
	5	Trabajo	interior
Sección Ventilación	6	Caudal de aire a la altitud	CFM 51,076
	7	Altitud sobre el nivel del mar	metros 1.500
	8	Presión estática externa	Pulg. c. a. 0.7
	9	Presión estática total	Pulg. c. a. 2.0
	10	cantidad	ocho
	11	Tipo y clasificación rotor	Plug fan I
	12	Potencia motor máxima	HP 36.46
	13	Factor de servicio motor	1.5
	14	Voltaje / fases / Ciclos	208/3/60
	15	Succión del aire	Horizontal
	16	Toma de aire exterior	Horizontal

	17	Descarga de aire		Tipo plug Fan
Sección Enfriamiento	18	Velocidad máxima en cara serpentín	FPM	550
	19	Capacidad total	BTUH	765,000
	20	Capacidad sensible	BTUH	707,600
	21	Temperatura aire entrando DB	° F	70.3
	22	Temperatura aire entrando WB	° F	58.0
	23	Temperatura aire saliendo DB	° F	55.5
	24	Temperatura aire saliendo WB	° F	52.2
	25	Caída presión lado aire en serpentín	Pulg. c. a.	0.33
	26	Temperatura agua fría entrada serpentín	° F	44
	27	Caudal de agua helada máximo a usar	GPM	153.12
Sección Prefiltros/Filtros	28	Tipo de sección de prefiltros/filtros		Alta Velocidad
	29	Cálculo caída de presión prefiltros/filtros		Vida media
	30	Tipo de prefiltros	Planos	Lavables, 2"
	31	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	4
	32	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.2
	33	Tipo de filtros	Cartucho	Desechables, 4"
	34	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	8
	35	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.6
Otros	36	Cámara de mezcla		Si
	37	Compuertas de la cámara de mezcla		Aletas fijas
	38	Caudal de Aire Exterior	CFM	952
	39	Techo de protección a la intemperie		No

2. Proceso de ejecución

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos, para atender el acondicionamiento espacial de salón principal de video Wall, PMU, situacional y showroom prensa, unidades acondicionadoras de aire del tipo estación central de pared sencilla, para trabajar en **interiores**, con cámara de mezcla, sección Prefiltro y filtro de alta velocidad, sección de enfriamiento con serpentín para agua helada, sección de ventilación con caudal constante de aire y pleno de suministro.

Todas las secciones deberán contar con accesos laterales, a las cual se le puedan acceder sus elementos como son los serpentines, ventilador, motor, prefiltros y filtros sin necesidad de desarmar o retirar otras secciones. Todas las secciones serán herméticas debidamente selladas para evitar entradas o salidas, no controladas, de aire o agua.

La unidad y todas sus partes serán totalmente ensambladas en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

a. Mueble de las secciones

El mueble de todas las secciones deberá estar fabricado por paneles con espesor de 1-1/2" como mínimo recomendado y con aislamiento térmico interior como mínimo de 1.5 lb/ft³ (24 kg/m³) de densidad y resistencia térmica mínima de 8.33 °F*ft²/BTUh.

Adicionalmente, este aislamiento térmico deberá cumplir los requerimientos de generación de llama y humo de la Norma **NFPA 90A** y adicionalmente deberá tener la menor permeabilidad posible para evitar que agua penetre en su interior y deteriore el equipo.

Los paneles deberán ser fabricados en lámina galvanizada G 90, tanto en su interior como en su exterior, siendo esta última debidamente pintada para trabajo en lugares interiores. El calibre de la lámina galvanizada, tanto para paredes, techo y piso, deberá ser mínimo calibre 18 para el exterior y todo el piso interior de la unidad y mínimo calibre 20 para el resto del interior del mueble. De igual forma, estos paneles deberán ser formados y reforzados estructuralmente con perfiles en lámina galvanizada de manera que se obtenga un ensamble completamente rígido, permitiendo así el retiro completo de los paneles de paredes y techo sin que se afecte la integridad estructural de la unidad. Todos los paneles serán completamente removibles para acceso a la unidad y retiro de componentes.

Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y a su vez la condensación, teniendo empaquetadura continua de caucho. De igual forma, se deberá garantizar la hermeticidad de las puertas de acceso con empaquetadura continua de caucho, logrando un cierre tipo puerta de nevera en estos. Las puertas de acceso deberán traer manija de cierre y sus respectivas bisagras desmontables.

Toda la unidad deberá ser suministrada con una base continua de perfil metálico, fabricado, mínimo, de lámina galvanizada calibre 12. Todas las secciones deberán soportarse en esta base.

Todos los tornillos deberán ser galvanizados y no deberán penetrar el panel o exponerse al flujo de aire interior.

b. Sección ventilación (Tipo Pleno Fan)

La sección de pleno de ventilación tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, del tipo aerodinámico (*airfoil*), de ancho y entrada sencillo y balanceado estática y dinámicamente.

El rotor estará sujeto al mismo eje de acero del motor por medio de cuñas o prisioneros, permitiendo así un manejo directo y sin transmisiones entre las partes, aumentando por ende su eficiencia y asegurando una operación sin vibraciones.

La descarga del ventilador se hará directamente al gabinete de la sección

ventilador/motor, el cual actuará como pleno de descarga.

La sección de ventilación tendrá su perforación de descarga la cual estará acorde con el caudal de aire que maneja la unidad, en un todo de acuerdo con las especificaciones dadas más adelante.

c. Sección de enfriamiento

La sección de enfriamiento tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento térmico de 2" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero inoxidable y cumplirá con los requerimientos del **ASHRAE Standard 62**, teniendo pendiente autónoma, que permita que el agua fluya hacia el lado de conexión de los serpentines, cuando la máquina esté totalmente nivelada, sin permitir acumulación de agua. Además, tendrá rieles para deslizar y alojar el serpentín de enfriamiento, el cual podrá removerse de la sección con solo retirar la tapa lateral de la misma.

El serpentín de enfriamiento deberá ser del tipo para agua helada, fabricado con tubos de cobre sin costura de 1/2" o 5/8" de diámetro y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de doce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada en la tabla que se presenta más adelante.

El serpentín estará construido de tal manera que los circuitos de agua vayan en contra flujo al aire, contando con cabezales de entrada y salida en material no ferroso con rosca macho para tubería. La estructura, refuerzos y cabezales del serpentín deberán ser en lámina de acero inoxidable, mínimo calibre 16.

El serpentín deberá ser ensayado a una presión de 350 psig como mínimo y deberá incluir válvulas de purga de aire y de desagüe con líneas extendidas hasta el exterior de la unidad.

La capacidad del serpentín estará controlada y modulada variando el caudal de agua que circula por él, mediante una válvula de dos vías instalada en la entrada del agua al serpentín.

d. Sección de filtros

La sección de filtros del tipo de alta velocidad tendrá la puerta de inspección necesaria y sus respectivos prefiltros y filtros, con la eficiencia indicada más adelante. La sección deberá ser parte integral de la unidad y localizarse en la entrada del aire.

Los prefiltros deberán removerse de la unidad retirando la tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo plano, lavables, de 2" de espesor como mínimo y de una eficiencia correspondiente a **MERV 8** según **ASHRAE 52.2-2007**.

Los filtros también deberán removerse de la unidad retirando la misma tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo cartucho, de superficie extendida y múltiples pliegues de material sintético, totalmente desechables, de 4" de ancho con sus correspondientes

marcos y de una eficiencia correspondiente a **MERV 14** según **ASHRAE 52.2-2007**.

e. División para embarque

Dependiendo del tamaño de la unidad, podrá incluir una sección de división que permita dividir la unidad para efectos de facilitar el embarque, transporte e instalación.

El fabricante deberá proponer, si lo ve necesario, la localización de esta división.

f. Capacidad la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad estación central de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.10	UNIDADES ESTACION CENTRAL DE AIRE PARA AGUA HELADA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.10.2	Suministro y transporte de unidades estación central de aire para agua helada UAECW #2: PMU	un

1. Descripción

Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad estación central de aire para agua helada con las siguientes características:

unidad ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO ESTACIÓN CENTRAL PARED SENCILLA DE INTERIORES PARA AGUA HELADA				UAEC#2 PMU Piso 7
General	1	Cantidad		Una (1)
	2	Arreglo mueble		Horizontal
	3	Tipo		Estación central
	4	Pared		Sencilla
	5	Trabajo		Interior
Sección Ventilación	6	Caudal de aire a la altitud	CFM	8696
	7	Altitud sobre el nivel del mar	metros	1500
	8	Presión estática externa	Pulg. c. a.	0.8
	9	Presión estática total	Pulg. c. a.	2.39
	10	Rotor		plug fan (2)r
	11	Tipo y clasificación rotor		Impeller I
	12	Potencia motor máxima	HP	4.17
	13	Factor de servicio motor		1.5
	14	Voltaje / fases / Ciclos		208/3/60
	15	Succión del aire		Horizontal
	16	Toma de aire exterior		Horizontal
	17	Descarga de aire		Tipo Pleno Fan
Sección Enfriamiento	18	Velocidad máxima en cara serpentín	FPM	550
	19	Capacidad total	BTUH	188,100
	20	Capacidad sensible	BTUH	166,400
	21	Temperatura aire entrando DB	° F	74.5
	22	Temperatura aire entrando WB	° F	59.6

	23	Temperatura aire saliendo DB	° F	54.0
	24	Temperatura aire saliendo WB	° F	51.3
	25	Caída presión lado aire en serpentín	Pulg. c. a.	.39
	26	Temperatura agua fría entrada serpentín	° F	44
	27	Caudal de agua helada máximo a usar	GPM	37.68
Sección Prefiltros/Filtros	28	Tipo de sección de prefiltros/filtros		Alta Velocidad
	29	Cálculo caída de presión prefiltros/filtros		Vida media
	30	Tipo de prefiltros	Planos	Lavables, 2"
	31	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	4
	32	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.2
	33	Tipo de filtros	Cartucho	Desechables, 4"
	34	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	8
	35	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.52
Otros	36	Cámara de mezcla		Si
	37	Compuertas de la cámara de mezcla		Aletas fijas
	38	Caudal de Aire Exterior	CFM	326
	39	Techo de protección a la intemperie		No

2. Proceso de ejecución

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos, para atender el acondicionamiento espacial de salón principal de video Wall, PMU, situacional y showroom prensa, unidades acondicionadoras de aire del tipo estación central de pared sencilla, para trabajar en **interiores**, con cámara de mezcla, sección Prefiltro y filtro de alta velocidad, sección de enfriamiento con serpentín para agua helada, sección de ventilación con caudal constante de aire y pleno de suministro.

Todas las secciones deberán contar con accesos laterales, a las cual se le puedan acceder sus elementos como son los serpentines, ventilador, motor, prefiltros y filtros sin necesidad de desarmar o retirar otras secciones. Todas las secciones serán herméticas debidamente selladas para evitar entradas o salidas, no controladas, de aire o agua.

La unidad y todas sus partes serán totalmente ensambladas en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

g. Mueble de las secciones

El mueble de todas las secciones deberá estar fabricado por paneles con espesor de 1-1/2" como mínimo recomendado y con aislamiento térmico interior como mínimo de 1.5 lb/ft³ (24 kg/m³) de densidad y resistencia térmica mínima de 8.33 °F*ft²/BTUh.

Adicionalmente, este aislamiento térmico deberá cumplir los requerimientos de generación de llama y humo de la Norma **NFPA 90A** y adicionalmente deberá tener la menor permeabilidad posible para evitar que agua penetre en su interior y deteriore el equipo.

Los paneles deberán ser fabricados en lámina galvanizada G 90, tanto en su interior como en su exterior, siendo esta última debidamente pintada para trabajo en lugares interiores. El calibre de la lámina galvanizada, tanto para paredes, techo y piso, deberá ser mínimo calibre 18 para el exterior y todo el piso interior de la unidad y mínimo calibre 20 para el resto del interior del mueble. De igual forma, estos paneles deberán ser formados y reforzados estructuralmente con perfiles en lámina galvanizada de manera que se obtenga un ensamble completamente rígido, permitiendo así el retiro completo de los paneles de paredes y techo sin que se afecte la integridad estructural de la unidad. Todos los paneles serán completamente removibles para acceso a la unidad y retiro de componentes.

Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y a su vez la condensación, teniendo empaquetadura continua de caucho. De igual forma, se deberá garantizar la hermeticidad de las puertas de acceso con empaquetadura continua de caucho, logrando un cierre tipo puerta de nevera en estos. Las puertas de acceso deberán traer manija de cierre y sus respectivas bisagras desmontables.

Toda la unidad deberá ser suministrada con una base continua de perfil metálico, fabricado, mínimo, de lámina galvanizada calibre 12. Todas las secciones deberán soportarse en esta base.

Todos los tornillos deberán ser galvanizados y no deberán penetrar el panel o exponerse al flujo de aire interior.

h. Sección ventilación (Tipo Pleno Fan)

La sección de pleno de ventilación tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, del tipo aerodinámico (*airfoil*), de ancho y entrada sencillo y balanceado estática y dinámicamente.

El rotor estará sujeto al mismo eje de acero del motor por medio de cuñas o prisioneros, permitiendo así un manejo directo y sin transmisiones entre las partes, aumentando por ende su eficiencia y asegurando una operación sin vibraciones.

La descarga del ventilador se hará directamente al gabinete de la sección ventilador/motor, el cual actuará como pleno de descarga.

La sección de ventilación tendrá su perforación de descarga la cual estará acorde con el caudal de aire que maneja la unidad, en un todo de acuerdo con las especificaciones dadas más adelante.

i. Sección de enfriamiento

La sección de enfriamiento tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento térmico de 2" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero inoxidable y cumplirá con los requerimientos del **ASHRAE Standard 62**, teniendo pendiente autónoma, que permita que el agua fluya hacia el lado de conexión de los serpentines, cuando la máquina esté totalmente nivelada, sin permitir acumulación de agua. Además, tendrá rieles para deslizar y alojar el serpentín de enfriamiento, el cual podrá removerse de la sección con solo retirar la tapa lateral de la misma.

El serpentín de enfriamiento deberá ser del tipo para agua helada, fabricado con tubos de cobre sin costura de 1/2" o 5/8" de diámetro y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de doce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada en la tabla que se presenta más adelante.

El serpentín estará construido de tal manera que los circuitos de agua vayan en contra flujo al aire, contando con cabezales de entrada y salida en material no ferroso con rosca macho para tubería. La estructura, refuerzos y cabezales del serpentín deberán ser en lámina de acero inoxidable, mínimo calibre 16.

El serpentín deberá ser ensayado a una presión de 350 Psig como mínimo y deberá incluir válvulas de purga de aire y de desagüe con líneas extendidas hasta el exterior de la unidad.

La capacidad del serpentín estará controlada y modulada variando el caudal de agua que circula por él, mediante una válvula de dos vías instalada en la entrada del agua al serpentín.

j. Sección de filtros

La sección de filtros del tipo de alta velocidad tendrá la puerta de inspección necesaria y sus respectivos prefiltros y filtros, con la eficiencia indicada más adelante. La sección deberá ser parte integral de la unidad y localizarse en la entrada del aire.

Los prefiltros deberán removerse de la unidad retirando la tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo plano, lavables, de 2" de espesor como mínimo y de una eficiencia correspondiente a **MERV 8** según **ASHRAE 52.2-2007**.

Los filtros también deberán removerse de la unidad retirando la misma tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo cartucho, de superficie extendida y múltiples pliegues de material sintético, totalmente desechables, de 4" de ancho con sus correspondientes marcos y de una eficiencia correspondiente a **MERV 14** según **ASHRAE 52.2-2007**.

k. División para embarque

Dependiendo del tamaño de la unidad, podrá incluir una sección de división que permita dividir la unidad para efectos de facilitar el embarque, transporte e instalación.

El fabricante deberá proponer, si lo ve necesario, la localización de esta división.

I. Capacidad la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad estación central de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO		
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO		
12.1.0	EQUIPOS		
12.1.10	UNIDADES ESTACION CENTRAL DE AIRE PARA AGUA HELADA		
Especificaciones	Descripción	Unidad	
ESP 12.1.10.3	Suministro y transporte de unidades estación central de aire para agua helada UAECW #3: Situacional	un	
1. Descripción			
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad estación central de aire para agua helada con las siguientes características:			
unidad ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO ESTACIÓN CENTRAL PARED SENCILLA DE INTERIORES PARA AGUA HELADA			UAEC #3
			Situacional
General	1	Cantidad	Una (1)
	2	Arreglo mueble	Horizontal
	3	Tipo	Estación central
	4	Pared	sencilla
	5	Trabajo	Interior
Sección Ventilación	6	Caudal de aire a la altitud	CFM 17,819
	7	Altitud sobre el nivel del mar	metros 1.500
	8	Presión estática externa	Pulg. c. a. 2.25
	9	Presión estática total	Pulg. c. a. 2.5
	10	Rotor	Plug fan (2)
	11	Tipo y clasificación rotor	AF, Clase I
	12	Potencia motor máxima	HP 9.01
	13	Factor de servicio motor	1.5
	14	Voltaje / fases / Ciclos	208/3/60
	15	Succión del aire	Horizontal
	16	Toma de aire exterior	Horizontal
	17	Descarga de aire	Tipo Pleno

				Fan
Sección Enfriamiento	18	Velocidad máxima en cara serpentín	FPM	550
	19	Capacidad total	BTUH	336,200
	20	Capacidad sensible	BTUH	312,200
	21	Temperatura aire entrando DB	° F	74.1
	22	Temperatura aire entrando WB	° F	59.3
	23	Temperatura aire saliendo DB	° F	55.2
	24	Temperatura aire saliendo WB	° F	52.1
	25	Caída presión lado aire en serpentín	Pulg. c. a.	0.4
	26	Temperatura agua fría entrada serpentín	° F	44
	27	Caudal de agua helada máximo a usar	GPM	67.2
Sección Prefiltros/Filtros	28	Tipo de sección de prefiltros/filtros		Alta Velocidad
	29	Cálculo caída de presión prefiltros/filtros		Vida media
	30	Tipo de prefiltros	Planos	Lavables, 2"
	31	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	4
	32	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.2
	33	Tipo de filtros	Cartucho	Desechables, 4"
	34	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	8
	35	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.75
Otros	36	Cámara de mezcla		Si
	37	Compuertas de la cámara de mezcla		Aletas fijas
	38	Caudal de Aire Exterior	CFM	406
	39	Techo de protección a la intemperie		No

2. Proceso de ejecución

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos, para atender el acondicionamiento espacial de salón principal de video Wall, PMU, situacional y showroom prensa, unidades acondicionadoras de aire del tipo estación central de pared sencilla, para trabajar en **interiores**, con cámara de mezcla, sección Prefiltro y filtro de alta velocidad, sección de enfriamiento con serpentín para agua helada, sección de ventilación con caudal constante de aire y pleno de suministro.

Todas las secciones deberán contar con accesos laterales, a las cual se le puedan acceder sus elementos como son los serpentines, ventilador, motor, prefiltros y filtros sin necesidad de desarmar o retirar otras secciones. Todas las secciones serán herméticas debidamente selladas para evitar entradas o salidas, no controladas, de aire o agua.

La unidad y todas sus partes serán totalmente ensambladas en fábrica con todos sus

accesorios necesarios para su normal operación.

m. Mueble de las secciones

El mueble de todas las secciones deberá estar fabricado por paneles con espesor de 1-1/2" como mínimo recomendado y con aislamiento térmico interior como mínimo de 1.5 lb/ft³ (24 kg/m³) de densidad y resistencia térmica mínima de 8.33 °F*ft²/BTUh. Adicionalmente, este aislamiento térmico deberá cumplir los requerimientos de generación de llama y humo de la Norma **NFPA 90A** y adicionalmente deberá tener la menor permeabilidad posible para evitar que agua penetre en su interior y deteriore el equipo.

Los paneles deberán ser fabricados en lámina galvanizada G 90, tanto en su interior como en su exterior, siendo esta última debidamente pintada para trabajo en lugares interiores. El calibre de la lámina galvanizada, tanto para paredes, techo y piso, deberá ser mínimo calibre 18 para el exterior y todo el piso interior de la unidad y mínimo calibre 20 para el resto del interior del mueble. De igual forma, estos paneles deberán ser formados y reforzados estructuralmente con perfiles en lámina galvanizada de manera que se obtenga un ensamble completamente rígido, permitiendo así el retiro completo de los paneles de paredes y techo sin que se afecte la integridad estructural de la unidad. Todos los paneles serán completamente removibles para acceso a la unidad y retiro de componentes.

Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y a su vez la condensación, teniendo empaquetadura continua de caucho. De igual forma, se deberá garantizar la hermeticidad de las puertas de acceso con empaquetadura continua de caucho, logrando un cierre tipo puerta de nevera en estos. Las puertas de acceso deberán traer manija de cierre y sus respectivas bisagras desmontables.

Toda la unidad deberá ser suministrada con una base continua de perfil metálico, fabricado, mínimo, de lámina galvanizada calibre 12. Todas las secciones deberán soportarse en esta base.

Todos los tornillos deberán ser galvanizados y no deberán penetrar el panel o exponerse al flujo de aire interior.

n. Sección ventilación (Tipo Pleno Fan)

La sección de pleno de ventilación tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, del tipo aerodinámico (*airfoil*), de ancho y entrada sencillo y balanceado estática y dinámicamente.

El rotor estará sujeto al mismo eje de acero del motor por medio de cuñas o prisioneros, permitiendo así un manejo directo y sin transmisiones entre las partes, aumentando por ende su eficiencia y asegurando una operación sin vibraciones.

La descarga del ventilador se hará directamente al gabinete de la sección ventilador/motor, el cual actuará como pleno de descarga.

La sección de ventilación tendrá su perforación de descarga la cual estará acorde con el caudal de aire que maneja la unidad, en un todo de acuerdo con las especificaciones dadas más adelante.

o. Sección de enfriamiento

La sección de enfriamiento tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento térmico de 2" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero inoxidable y cumplirá con los requerimientos del **ASHRAE Standard 62**, teniendo pendiente autónoma, que permita que el agua fluya hacia el lado de conexión de los serpentines, cuando la máquina esté totalmente nivelada, sin permitir acumulación de agua. Además, tendrá rieles para deslizar y alojar el serpentín de enfriamiento, el cual podrá removerse de la sección con solo retirar la tapa lateral de la misma.

El serpentín de enfriamiento deberá ser del tipo para agua helada, fabricado con tubos de cobre sin costura de 1/2" o 5/8" de diámetro y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de doce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada en la tabla que se presenta más adelante.

El serpentín estará construido de tal manera que los circuitos de agua vayan en contra flujo al aire, contando con cabezales de entrada y salida en material no ferroso con rosca macho para tubería. La estructura, refuerzos y cabezales del serpentín deberán ser en lámina de acero inoxidable, mínimo calibre 16.

El serpentín deberá ser ensayado a una presión de 350 Psig como mínimo y deberá incluir válvulas de purga de aire y de desagüe con líneas extendidas hasta el exterior de la unidad.

La capacidad del serpentín estará controlada y modulada variando el caudal de agua que circula por él, mediante una válvula de dos vías instalada en la entrada del agua al serpentín.

p. Sección de filtros

La sección de filtros del tipo de alta velocidad tendrá la puerta de inspección necesaria y sus respectivos prefiltros y filtros, con la eficiencia indicada más adelante. La sección deberá ser parte integral de la unidad y localizarse en la entrada del aire.

Los prefiltros deberán removerse de la unidad retirando la tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo plano, lavables, de 2" de espesor como mínimo y de una eficiencia correspondiente a **MERV 8** según **ASHRAE 52.2-2007**.

Los filtros también deberán removerse de la unidad retirando la misma tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo cartucho, de superficie extendida y múltiples pliegues de material sintético, totalmente desechables, de 4" de ancho con sus correspondientes marcos y de una eficiencia correspondiente a **MERV 14** según **ASHRAE 52.2-2007**.

q. División para embarque

Dependiendo del tamaño de la unidad, podrá incluir una sección de división que permita dividir la unidad para efectos de facilitar el embarque, transporte e instalación.

El fabricante deberá proponer, si lo ve necesario, la localización de esta división.

r. Capacidad la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad estación central de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO		
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO		
12.1.0	EQUIPOS		
12.1.10	UNIDADES ESTACION CENTRAL DE AIRE PARA AGUA HELADA		
Especificaciones	Descripción		Unidad
ESP 12.1.10.4	Suministro y transporte de unidades estación central de aire para agua helada UAECW #4: Showroom Prensa		un
1. Descripción			
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad estación central de aire para agua helada con las siguientes características:			
unidad ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO ESTACIÓN CENTRAL PARED SENCILLA DE INTERIORES PARA AGUA HELADA			UAEC #4 Showroom prensa
General	1	Cantidad	Una (1)
	2	Arreglo mueble	Horizontal
	3	Tipo	Estación central
	4	Pared	sencilla
	5	Trabajo	Interior
Sección Ventilación	6	Caudal de aire a la altitud	CFM 3,290
	7	Altitud sobre el nivel del mar	metros 1.500
	8	Presión estática externa	Pulg. c. a. 2.25
	9	Presión estática total	Pulg. c. a. 2.5
	10	Rotor	Plug fan (2)
	11	Tipo y clasificación rotor	AF, Clase I

	12	Potencia motor máxima	HP	9.01
	13	Factor de servicio motor		1.5
	14	Voltaje / fases / Ciclos		208/3/60
	15	Succión del aire		Horizontal
	16	Toma de aire exterior		Horizontal
	17	Descarga de aire		Tipo Pleno Fan
Sección Enfriamiento	18	Velocidad máxima en cara serpentín	FPM	550
	19	Capacidad total	BTUH	336,200
	20	Capacidad sensible	BTUH	312,200
	21	Temperatura aire entrando DB	° F	74.1
	22	Temperatura aire entrando WB	° F	59.3
	23	Temperatura aire saliendo DB	° F	55.2
	24	Temperatura aire saliendo WB	° F	52.1
	25	Caída presión lado aire en serpentín	Pulg. c. a.	0.4
	26	Temperatura agua fría entrada serpentín	° F	44
	27	Caudal de agua helada máximo a usar	GPM	67.2
Sección Prefiltros/Filtros	28	Tipo de sección de prefiltros/filtros		Alta Velocidad
	29	Cálculo caída de presión prefiltros/filtros		Vida media
	30	Tipo de prefiltros	Planos	Lavables, 2"
	31	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	4
	32	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.2
	33	Tipo de filtros	Cartucho	Desechables, 4"

	34	Eficiencia ASHRAE 52.2-2007	MERV	8
	35	Caída de presión en filtros	Pulg. c. a.	0.75
Otros	36	Cámara de mezcla		Si
	37	Compuertas de la cámara de mezcla		Aletas fijas
	38	Caudal de Aire Exterior	CFM	406
	39	Techo de protección a la intemperie		No

2. Proceso de ejecución

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos, para atender el acondicionamiento espacial de salón principal de video Wall, PMU, situacional y showroom prensa, unidades acondicionadoras de aire del tipo estación central de pared sencilla, para trabajar en **interiores**, con cámara de mezcla, sección Prefiltro y filtro de alta velocidad, sección de enfriamiento con serpentín para agua helada, sección de ventilación con caudal constante de aire y pleno de suministro.

Todas las secciones deberán contar con accesos laterales, a las cual se le puedan acceder sus elementos como son los serpentines, ventilador, motor, prefiltros y filtros sin necesidad de desarmar o retirar otras secciones. Todas las secciones serán herméticas debidamente selladas para evitar entradas o salidas, no controladas, de aire o agua.

La unidad y todas sus partes serán totalmente ensambladas en fábrica con todos sus accesorios necesarios para su normal operación.

s. Mueble de las secciones

El mueble de todas las secciones deberá estar fabricado por paneles con espesor de 1-1/2" como mínimo recomendado y con aislamiento térmico interior como mínimo de 1.5 lb/ft³ (24 kg/m³) de densidad y resistencia térmica mínima de 8.33 °F*ft²/BTUh. Adicionalmente, este aislamiento térmico deberá cumplir los requerimientos de generación de llama y humo de la Norma **NFPA 90A** y adicionalmente deberá tener la menor permeabilidad posible para evitar que agua penetre en su interior y deteriore el equipo.

Los paneles deberán ser fabricados en lámina galvanizada G 90, tanto en su interior como en su exterior, siendo esta última debidamente pintada para trabajo en lugares interiores. El calibre de la lámina galvanizada, tanto para paredes, techo y piso, deberá ser mínimo calibre 18 para el exterior y todo el piso interior de la unidad y mínimo calibre 20 para el resto del interior del mueble. De igual forma, estos paneles deberán

ser formados y reforzados estructuralmente con perfiles en lámina galvanizada de manera que se obtenga un ensamble completamente rígido, permitiendo así el retiro completo de los paneles de paredes y techo sin que se afecte la integridad estructural de la unidad. Todos los paneles serán completamente removibles para acceso a la unidad y retiro de componentes.

Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y a su vez la condensación, teniendo empaquetadura continua de caucho. De igual forma, se deberá garantizar la hermeticidad de las puertas de acceso con empaquetadura continua de caucho, logrando un cierre tipo puerta de nevera en estos. Las puertas de acceso deberán traer manija de cierre y sus respectivas bisagras desmontables.

Toda la unidad deberá ser suministrada con una base continua de perfil metálico, fabricado, mínimo, de lámina galvanizada calibre 12. Todas las secciones deberán soportarse en esta base.

Todos los tornillos deberán ser galvanizados y no deberán penetrar el panel o exponerse al flujo de aire interior.

t. Sección ventilación (Tipo Pleno Fan)

La sección de pleno de ventilación tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, del tipo aerodinámico (*airfoil*), de ancho y entrada sencillo y balanceado estática y dinámicamente.

El rotor estará sujeto al mismo eje de acero del motor por medio de cuñas o prisioneros, permitiendo así un manejo directo y sin transmisiones entre las partes, aumentando por ende su eficiencia y asegurando una operación sin vibraciones.

La descarga del ventilador se hará directamente al gabinete de la sección ventilador/motor, el cual actuará como pleno de descarga.

La sección de ventilación tendrá su perforación de descarga la cual estará acorde con el caudal de aire que maneja la unidad, en un todo de acuerdo con las especificaciones dadas más adelante.

u. Sección de enfriamiento

La sección de enfriamiento tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento térmico de 2" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero inoxidable y cumplirá con los requerimientos del **ASHRAE Standard 62**, teniendo pendiente autónoma, que permita que el agua fluya hacia el lado de conexión de los serpentines, cuando la máquina esté totalmente nivelada, sin permitir acumulación de agua. Además, tendrá rieles para deslizar y alojar el serpentín de enfriamiento, el cual podrá removerse de la sección con solo retirar la tapa lateral de la misma.

El serpentín de enfriamiento deberá ser del tipo para agua helada, fabricado con tubos

de cobre sin costura de 1/2" o 5/8" de diámetro y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de doce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada en la tabla que se presenta más adelante.

El serpentín estará construido de tal manera que los circuitos de agua vayan en contra flujo al aire, contando con cabezales de entrada y salida en material no ferroso con rosca macho para tubería. La estructura, refuerzos y cabezales del serpentín deberán ser en lámina de acero inoxidable, mínimo calibre 16.

El serpentín deberá ser ensayado a una presión de 350 Psig como mínimo y deberá incluir válvulas de purga de aire y de desagüe con líneas extendidas hasta el exterior de la unidad.

La capacidad del serpentín estará controlada y modulada variando el caudal de agua que circula por él, mediante una válvula de dos vías instalada en la entrada del agua al serpentín.

v. Sección de filtros

La sección de filtros del tipo de alta velocidad tendrá la puerta de inspección necesaria y sus respectivos prefiltros y filtros, con la eficiencia indicada más adelante. La sección deberá ser parte integral de la unidad y localizarse en la entrada del aire.

Los prefiltros deberán removerse de la unidad retirando la tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo plano, lavables, de 2" de espesor como mínimo y de una eficiencia correspondiente a **MERV 8** según **ASHRAE 52.2-2007**.

Los filtros también deberán removerse de la unidad retirando la misma tapa lateral de la sección y deberán ser del tipo cartucho, de superficie extendida y múltiples pliegues de material sintético, totalmente desechables, de 4" de ancho con sus correspondientes marcos y de una eficiencia correspondiente a **MERV 14** según **ASHRAE 52.2-2007**.

w. División para embarque

Dependiendo del tamaño de la unidad, podrá incluir una sección de división que permita dividir la unidad para efectos de facilitar el embarque, transporte e instalación.

El fabricante deberá proponer, si lo ve necesario, la localización de esta división.

x. Capacidad la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad estación central de aire para agua helada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.11	UNIDAD DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.11.1	Suministro y transporte de unidad de presurización de escalera UPE#1: presurización escalera ala oeste (incluye Dampers)	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:		
Cantidad	una (1) unidad	
Tipo	Axial	
Descarga	Lateral	
Caudal de aire a extraer	20692 CFM	
Motor mínimo especificado	5 HP	
Guarda Protectora	Si	
Variador de frecuencia para manejo del motor	Si	
Voltaje a utilizar	460v/3f/60c	

2. Proceso de ejecución

Sistema con certificación de ensayo según los requisitos de la norma europea EN 12101-6:2022, y ensayos adicionales de compatibilidad electromagnética, resistencia ambiental y grado de protección IP.

El KIT BOXPDS regula de forma automática el flujo de aire y es capaz de mantener los 50 Pa de sobrepresión (o presión requerida según cálculos de diseño) aún con presencia de fugas en la instalación. El sistema es capaz de mantener la sobrepresión (Pressure criteria) y alcanzar el 90% del caudal requerido dentro de los 3 segundos siguientes a la apertura o cierre de una puerta (Airflow criteria).

Modelo de utilidad: ES 1 226 660 U.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad de presurización de escalera , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.11	UNIDAD DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.11.2	Suministro y transporte de unidad de presurización de escalera UPE#2: presurización escalera ala este (incluye Dampers)	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:		
Cantidad	una (1) unidad	
Tipo	Axial	
Descarga	Lateral	
Caudal de aire a extraer	21088 CFM	
Motor mínimo especificado	5 HP	
Guarda Protectora	Si	
Variador de frecuencia para manejo del motor	Si	
Voltaje a utilizar	460v/3f/60c	

2. Proceso de ejecución

Sistema con certificación de ensayo según los requisitos de la norma europea EN 12101-6:2022, y ensayos adicionales de compatibilidad electromagnética, resistencia ambiental y grado de protección IP.

El KIT BOXPDS regula de forma automática el flujo de aire y es capaz de mantener los 50 Pa de sobrepresión (o presión requerida según cálculos de diseño) aún con presencia de fugas en la instalación. El sistema es capaz de mantener la sobrepresión (Pressure criteria) y alcanzar el 90% del caudal requerido dentro de los 3 segundos siguientes a la apertura o cierre de una puerta (Airflow criteria).

Modelo de utilidad: ES 1 226 660 U.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad de presurización de escalera , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.11	UNIDAD DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.11.3	Suministro y transporte de KIT UPE#1-2 para unidad de presurización de escalera: cuadro de control y mandos externo(incluye Fuente, Programación y variador-Sensores de presión y comunicación)	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de KIT BOX de acuerdo a unidad de presurización de escalera		
2. Proceso de ejecución		
KIT BOXPDS • Consta del cuadro de control BOXPDS, cuadro de mandos externo, una unidad de ventilación CJHCH y un DAMPER BOX con detector óptico de humos incorporado. BOXPDS • Variador de frecuencia Inverter. • Sonda de presión diferencial de gran precisión. • Cuadro eléctrico con protecciones magnetotérmicas e indicación de fallo en la alimentación general. • Control electrónico para gestión de alarmas, mantenimiento, puerto ModBUS RTU y TCP para conexión a sistemas BMS (Building Management Systems) y control de DAMPER BOX. • Fuente de alimentación certificada con baterías para asegurar la alimentación de los equipos de control en caso de fallo en la red eléctrica. Cuadro de mandos:		

- Cuadro de mandos externo con pantalla táctil para la visualización de la presión a tiempo real, configuración y calibración del sistema, pilotos de estado y activación manual del sistema.
- Selector Auto-Manual-Off.
- Selector Reset alarma incendio.
- Selector Test.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo unidad de presurización de escalera, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																															
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																															
12.1.0	EQUIPOS																															
12.1.12	VENTILADOR CENTRIFUGO EN LINEA																															
Especificaciones	Descripción	Unidad																														
ESP 12.1.12.1	Suministro y transporte de ventilador centrífugo en línea UVC#1: inyección vestier	un																														
1. Descripción																																
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:																																
<table><tr><td colspan="2">unidad UVC #1: Inyección Vestier Piso 5</td></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Aerodinámico (Airfoil)</td></tr><tr><td>Clase</td><td>I</td></tr><tr><td>Tipo de arreglo</td><td>9</td></tr><tr><td>Rotación</td><td>Sentido horaria</td></tr><tr><td>Descarga</td><td>Superior Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire a extraer</td><td>3.432 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior a vencer</td><td>1.16 pulg. c. a.</td></tr><tr><td>Motor mínimo especificado</td><td>1.5 HP</td></tr><tr><td>Posición del Motor</td><td>W o Z</td></tr><tr><td>Velocidad máxima de rotación</td><td>1765 RPM</td></tr><tr><td>Guarda Protectora</td><td>Si</td></tr><tr><td>Voltaje a utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>			unidad UVC #1: Inyección Vestier Piso 5		Cantidad	Una (1) unidad	Tipo	Aerodinámico (Airfoil)	Clase	I	Tipo de arreglo	9	Rotación	Sentido horaria	Descarga	Superior Vertical	Caudal de aire a extraer	3.432 CFM	Presión estática exterior a vencer	1.16 pulg. c. a.	Motor mínimo especificado	1.5 HP	Posición del Motor	W o Z	Velocidad máxima de rotación	1765 RPM	Guarda Protectora	Si	Voltaje a utilizar	208v/1f/60c		
unidad UVC #1: Inyección Vestier Piso 5																																
Cantidad	Una (1) unidad																															
Tipo	Aerodinámico (Airfoil)																															
Clase	I																															
Tipo de arreglo	9																															
Rotación	Sentido horaria																															
Descarga	Superior Vertical																															
Caudal de aire a extraer	3.432 CFM																															
Presión estática exterior a vencer	1.16 pulg. c. a.																															
Motor mínimo especificado	1.5 HP																															
Posición del Motor	W o Z																															
Velocidad máxima de rotación	1765 RPM																															
Guarda Protectora	Si																															
Voltaje a utilizar	208v/1f/60c																															
2. Proceso de ejecución																																
Las cajas ventiladoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica, pared																																

sencilla, sin aislamiento.

a. Sello de aire

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso de aire.

b. Hermeticidad

Después del arranque, la caja ventiladora extractora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

c. Ventilador

Será del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estética y dinámicamente.

d. Motor y transmisión

La transmisión será del tipo de correas, con la polea del motor variable. La placa del motor deberá sobrepasar el caballaje del freno en un mínimo de 10%. Las correas son del tipo resistente al aceite. El motor será a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz y especialmente diseñado para operación silenciosa.

e. Filtros

Los filtros de alta velocidad, serán lavables y tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método **ASHRAE estándar 52.2 de 2007**.

f. Capacidad
la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo ventilador centrífugo en línea, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																													
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																													
12.1.0	EQUIPOS																													
12.1.12	VENTILADOR CENTRIFUGO EN LINEA																													
Especificaciones	Descripción	Unidad																												
ESP 12.1.12.2	Suministro y transporte de ventilador centrífugo en línea UVC#2: extracción baños	un																												
1. Descripción																														
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:																														
<table><tr><th colspan="2">unidad UVC #2: Extracción Batería de Baños Ala Oeste</th></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Aerodinámico (Airfoil)</td></tr><tr><td>Clase</td><td>I</td></tr><tr><td>Tipo de arreglo</td><td>9</td></tr><tr><td>Rotación</td><td>Sentido horaria</td></tr><tr><td>Descarga</td><td>Superior Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire a extraer</td><td>3.250 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior a vencer</td><td>2.36 pulg. c. a.</td></tr><tr><td>Motor mínimo especificado</td><td>3.0 HP</td></tr><tr><td>Posición del Motor</td><td>W o Z</td></tr><tr><td>Velocidad máxima de rotación</td><td>900 RPM</td></tr><tr><td>Guarda Protectora</td><td>Si</td></tr><tr><td>Voltaje a utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			unidad UVC #2: Extracción Batería de Baños Ala Oeste		Cantidad	Una (1) unidad	Tipo	Aerodinámico (Airfoil)	Clase	I	Tipo de arreglo	9	Rotación	Sentido horaria	Descarga	Superior Vertical	Caudal de aire a extraer	3.250 CFM	Presión estática exterior a vencer	2.36 pulg. c. a.	Motor mínimo especificado	3.0 HP	Posición del Motor	W o Z	Velocidad máxima de rotación	900 RPM	Guarda Protectora	Si	Voltaje a utilizar	208v/1f/60c
unidad UVC #2: Extracción Batería de Baños Ala Oeste																														
Cantidad	Una (1) unidad																													
Tipo	Aerodinámico (Airfoil)																													
Clase	I																													
Tipo de arreglo	9																													
Rotación	Sentido horaria																													
Descarga	Superior Vertical																													
Caudal de aire a extraer	3.250 CFM																													
Presión estática exterior a vencer	2.36 pulg. c. a.																													
Motor mínimo especificado	3.0 HP																													
Posición del Motor	W o Z																													
Velocidad máxima de rotación	900 RPM																													
Guarda Protectora	Si																													
Voltaje a utilizar	208v/1f/60c																													
2. Proceso de ejecución																														

Las cajas ventiladoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica, pared sencilla, sin aislamiento.

g. Sello de aire

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso de aire.

h. Hermeticidad

Después del arranque, la caja ventiladora extractora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

i. Ventilador

Será del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estética y dinámicamente.

j. Motor y transmisión

La transmisión será del tipo de correas, con la polea del motor variable. La placa del motor deberá sobrepasar el caballaje del freno en un mínimo de 10%. Las correas son del tipo resistente al aceite. El motor será a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz y especialmente diseñado para operación silenciosa.

k. Filtros

Los filtros de alta velocidad, serán lavables y tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método **ASHRAE estándar 52.2 de 2007**.

l. Capacidad
la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo ventilador centrífugo en línea , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																															
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																															
12.1.0	EQUIPOS																															
12.1.12	VENTILADOR CENTRIFUGO EN LINEA																															
Especificaciones	Descripción	Unidad																														
ESP 12.1.12.3	Suministro y transporte de ventilador centrífugo en línea UVC#3: extracción baños y vestier piso 5	un																														
1. Descripción																																
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:																																
<table><tr><th colspan="2">unidad UVC #3: Extracción vestier Piso 5</th></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Aerodinámico (Airfoil)</td></tr><tr><td>Clase</td><td>I</td></tr><tr><td>Tipo de arreglo</td><td>9</td></tr><tr><td>Rotación</td><td>Sentido horaria</td></tr><tr><td>Descarga</td><td>Superior Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire a extraer</td><td>4.226 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior a vencer</td><td>2.09 pulg. c. a.</td></tr><tr><td>Motor mínimo especificado</td><td>3.0 HP</td></tr><tr><td>Posición del Motor</td><td>W o Z</td></tr><tr><td>Velocidad máxima de rotación</td><td>975 RPM</td></tr><tr><td>Guarda Protectora</td><td>Si</td></tr><tr><td>Voltaje por utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>			unidad UVC #3: Extracción vestier Piso 5		Cantidad	Una (1) unidad	Tipo	Aerodinámico (Airfoil)	Clase	I	Tipo de arreglo	9	Rotación	Sentido horaria	Descarga	Superior Vertical	Caudal de aire a extraer	4.226 CFM	Presión estática exterior a vencer	2.09 pulg. c. a.	Motor mínimo especificado	3.0 HP	Posición del Motor	W o Z	Velocidad máxima de rotación	975 RPM	Guarda Protectora	Si	Voltaje por utilizar	208v/1f/60c		
unidad UVC #3: Extracción vestier Piso 5																																
Cantidad	Una (1) unidad																															
Tipo	Aerodinámico (Airfoil)																															
Clase	I																															
Tipo de arreglo	9																															
Rotación	Sentido horaria																															
Descarga	Superior Vertical																															
Caudal de aire a extraer	4.226 CFM																															
Presión estática exterior a vencer	2.09 pulg. c. a.																															
Motor mínimo especificado	3.0 HP																															
Posición del Motor	W o Z																															
Velocidad máxima de rotación	975 RPM																															
Guarda Protectora	Si																															
Voltaje por utilizar	208v/1f/60c																															
2. Proceso de ejecución																																
Las cajas ventiladoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica, pared																																

sencilla, sin aislamiento.

m. Sello de aire

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso de aire.

n. Hermeticidad

Después del arranque, la caja ventiladora extractora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

o. Ventilador

Será del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estética y dinámicamente.

p. Motor y transmisión

La transmisión será del tipo de correas, con la polea del motor variable. La placa del motor deberá sobrepasar el caballaje del freno en un mínimo de 10%. Las correas son del tipo resistente al aceite. El motor será a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz y especialmente diseñado para operación silenciosa.

q. Filtros

Los filtros de alta velocidad, serán lavables y tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método **ASHRAE estándar 52.2 de 2007**.

r. Capacidad
la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo ventilador centrífugo en línea , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO																													
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO																													
12.1.0	EQUIPOS																													
12.1.12	VENTILADOR CENTRIFUGO EN LINEA																													
Especificaciones	Descripción	Unidad																												
ESP 12.1.12.4	Suministro y transporte de ventilador centrífugo en línea UVC#3: extracción baños	un																												
1. Descripción																														
Comprende este ítem, suministro y transporte de unidad de presurización de escalera con las siguientes características:																														
<table><tr><th colspan="2">unidad UVC #4: Extracción Batería de Baños Ala este</th></tr><tr><td>Cantidad</td><td>Una (1) unidad</td></tr><tr><td>Tipo</td><td>Aerodinámico (Airfoil)</td></tr><tr><td>Clase</td><td>I</td></tr><tr><td>Tipo de arreglo</td><td>9</td></tr><tr><td>Rotación</td><td>Sentido horaria</td></tr><tr><td>Descarga</td><td>Superior Vertical</td></tr><tr><td>Caudal de aire a extraer</td><td>4.405 CFM</td></tr><tr><td>Presión estática exterior a vencer</td><td>2.81 pulg. c. a.</td></tr><tr><td>Motor mínimo especificado</td><td>5.0 HP</td></tr><tr><td>Posición del Motor</td><td>W o Z</td></tr><tr><td>Velocidad máxima de rotación</td><td>975 RPM</td></tr><tr><td>Guarda Protectora</td><td>Si</td></tr><tr><td>Voltaje a utilizar</td><td>208v/1f/60c</td></tr></table>			unidad UVC #4: Extracción Batería de Baños Ala este		Cantidad	Una (1) unidad	Tipo	Aerodinámico (Airfoil)	Clase	I	Tipo de arreglo	9	Rotación	Sentido horaria	Descarga	Superior Vertical	Caudal de aire a extraer	4.405 CFM	Presión estática exterior a vencer	2.81 pulg. c. a.	Motor mínimo especificado	5.0 HP	Posición del Motor	W o Z	Velocidad máxima de rotación	975 RPM	Guarda Protectora	Si	Voltaje a utilizar	208v/1f/60c
unidad UVC #4: Extracción Batería de Baños Ala este																														
Cantidad	Una (1) unidad																													
Tipo	Aerodinámico (Airfoil)																													
Clase	I																													
Tipo de arreglo	9																													
Rotación	Sentido horaria																													
Descarga	Superior Vertical																													
Caudal de aire a extraer	4.405 CFM																													
Presión estática exterior a vencer	2.81 pulg. c. a.																													
Motor mínimo especificado	5.0 HP																													
Posición del Motor	W o Z																													
Velocidad máxima de rotación	975 RPM																													
Guarda Protectora	Si																													
Voltaje a utilizar	208v/1f/60c																													

2. Proceso de ejecución

Las cajas ventiladoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica, pared sencilla, sin aislamiento.

s. Sello de aire

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso de aire.

t. Hermeticidad

Después del arranque, la caja ventiladora extractora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

u. Ventilador

Será del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estática y dinámicamente.

v. Motor y transmisión

La transmisión será del tipo de correas, con la polea del motor variable. La placa del motor deberá sobrepasar el caballaje del freno en un mínimo de 10%. Las correas son del tipo resistente al aceite. El motor será a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz y especialmente diseñado para operación silenciosa.

w. Filtros

Los filtros de alta velocidad, serán lavables y tendrán una eficiencia mínima de MERV 6 cuando estos son medidos bajo el método **ASHRAE estándar 52.2 de 2007**.

x. Capacidad

la que el equipo señala

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del equipo ventilador centrífugo en línea , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.13	RECUPERADOR DE ENERGÍA DE PLACAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.13.1	Suministro y transporte de recuperador de energía para placas REP#1: recuperador de energía Ala Norte	un
1. Descripción		
unidad REP #1: Ventilación de aire exterior Ala norte		
Cantidad	Una (1) unidad	
Volumen de aire lado de extracción	7,561 CFM	
Temperatura bulbo seco del aire de extracción	74° F	
Humedad relativa del aire de extracción	50%	
Caída de presión lado aire de extracción	2.4 pulgadas c. a.	
Potencia del moto-ventilador de extracción	9.12 HP	
Volumen de aire exterior lado de inyección	8,500 CFM	
Temperatura bulbo seco del aire exterior	92° F	
Temperatura bulbo húmedo del aire exterior	75° F	
Caída de presión lado aire de inyección	0.8 pulgadas c. a.	
Potencia del moto-ventilador de inyección	9.12 HP	
Condiciones esperadas del aire exterior a inyectar	71.6° FBS/40%HR	

Voltaje por utilizar

208v/3f/60c

Con la oferta cada proponente deberá incluir todos los catálogos necesarios, selecciones por computadora, tablas de capacidades extendidas, etc., que permitan verificar el tipo y modelo de equipo ofrecido, capacidades, rendimientos y niveles de ruido, etc.

Adicionalmente, se deberá tener en cuenta que el fabricante al que le sea adjudicado el suministro deberá suministrar con carácter obligatorio todos los manuales, listas de partes y accesorios del equipo ofrecido. Los manuales solicitados son, entre otros, los de instalación, operación y mantenimiento.

2. Proceso de ejecución

Se suministrará para cumplir con la ventilación exigida en las normas del **ASHRAE** para los espacios con ocupación regular, un sistema de manejo directo de aire exterior, conocido como DOAS (por sus siglas en inglés), los cuales constarán de gabinete para trabajo a la intemperie, elemento de intercambio de calor o recuperador de energía, moto-ventiladores de extracción e inyección de aire y filtros de aire.

El gabinete será fabricado a partir de lámina de acero galvanizado, pintada y tratada para este tipo de aplicación y para uso en exteriores.

La base, la cual hará parte integral del gabinete estará provista con todos los elementos de fijación requeridos para su instalación y anclaje.

La carcasa vendrá provista de una compuerta de inspección, para limpieza y mantenimiento correctivo del motor y rotor y su elemento recuperador de energía. De igual forma, el gabinete vendrá provisto de un drenaje en su parte interior, con el fin de poder evacuar el agua, desengrasantes y detergentes utilizados para el mantenimiento preventivo.

El elemento intercambiador de calor o recuperador de energía, como realmente debe llamarse, será del tipo de placa fija de laminilla delgada de polímeros manejados bajo nanotecnología, capaz de resistir temperaturas hasta de 125° F sin deformarse, de diseño acanalado a lo largo de los dos sentidos de flujo de aire, extracción e inyección, para una óptima transferencia de calor y eficiencia.

La placa fija de polímero será del tipo auto extingible para resistir un fuego con un porcentaje máximo de propagación de llamas de un 5% según norma **ASTM E84-81A**. También será resistente al daño por ataque biológico y a la podredumbre.

Los moto-ventiladores, que harán parte integral del sistema, serán del tipo centrífugo doble ancho, doble entrada, de acople por bandas y poleas, manejando, uno, el sistema de extracción de aire de los espacios tratados y otro, el sistema de inyección de aire exterior de los espacios.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del recuperador de energía para placas, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.1.0	EQUIPOS	
12.1.13	RECUPERADOR DE ENERGÍA DE PLACAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.1.13.2	Suministro y transporte de recuperador de energía para placas REP#1: recuperador de energía Ala sur	un
1. Descripción		
unidad REP #2: Ventilación de aire exterior Ala sur		
Cantidad	Una (1) unidad	
Volumen de aire lado de extracción	9,392 CFM	
Temperatura bulbo seco del aire de extracción	74° F	
Humedad relativa del aire de extracción	50%	
Caída de presión lado aire de extracción	2.4 pulgadas c. a.	
Potencia del moto-ventilador de extracción	12.33 HP	
Volumen de aire exterior lado de inyección	9,392 CFM	
Temperatura bulbo seco del aire exterior	92° F	
Temperatura bulbo húmedo del aire exterior	75° F	
Caída de presión lado aire de inyección	0.8 pulgadas c. a	
Potencia del moto-ventilador de inyección	12.33 HP	
Condiciones esperadas del aire exterior a inyectar	71.6° FBS/40%HR	
Voltaje por utilizar	208v/3f/60c	
Con la oferta cada proponente deberá incluir todos los catálogos necesarios, selecciones por computadora, tablas de capacidades extendidas, etc., que permitan		

verificar el tipo y modelo de equipo ofrecido, capacidades, rendimientos y niveles de ruido, etc.

Adicionalmente, se deberá tener en cuenta que el fabricante al que le sea adjudicado el suministro deberá suministrar con carácter obligatorio todos los manuales, listas de partes y accesorios del equipo ofrecido. Los manuales solicitados son, entre otros, los de instalación, operación y mantenimiento.

2. Proceso de ejecución

Se suministrará para cumplir con la ventilación exigida en las normas del **ASHRAE** para los espacios con ocupación regular, un sistema de manejo directo de aire exterior, conocido como DOAS (por sus siglas en inglés), los cuales constarán de gabinete para trabajo a la intemperie, elemento de intercambio de calor o recuperador de energía, moto-ventiladores de extracción e inyección de aire y filtros de aire.

El gabinete será fabricado a partir de lámina de acero galvanizado, pintada y tratada para este tipo de aplicación y para uso en exteriores.

La base, la cual hará parte integral del gabinete estará provista con todos los elementos de fijación requeridos para su instalación y anclaje.

La carcasa vendrá provista de una compuerta de inspección, para limpieza y mantenimiento correctivo del motor y rotor y su elemento recuperador de energía. De igual forma, el gabinete vendrá provisto de un drenaje en su parte interior, con el fin de poder evacuar el agua, desengrasantes y detergentes utilizados para el mantenimiento preventivo.

El elemento intercambiador de calor o recuperador de energía, como realmente debe llamarse, será del tipo de placa fija de laminilla delgada de polímeros manejados bajo nanotecnología, capaz de resistir temperaturas hasta de 125° F sin deformarse, de diseño acanalado a lo largo de los dos sentidos de flujo de aire, extracción e inyección, para una óptima transferencia de calor y eficiencia.

La placa fija de polímero será del tipo auto extingible para resistir un fuego con un porcentaje máximo de propagación de llamas de un 5% según norma **ASTM E84-81A**. También será resistente al daño por ataque biológico y a la podredumbre.

Los moto-ventiladores, que harán parte integral del sistema, serán del tipo centrífugo doble ancho, doble entrada, de acople por bandas y poleas, manejando, uno, el sistema de extracción de aire de los espacios tratados y otro, el sistema de inyección de aire exterior de los espacios.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del recuperador de energía para placas, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.2.0	CONDUCTOS	
12.2.1	CONDUCTOS RECTANGULARES PARA AIRE ACONDICIONADO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.2.1.1	Suministro y transporte de Lámina de fibra de vidrio para interiores de conductos reguladores para aire acondicionado	m2
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de Lámina de fibra de vidrio para interiores de conductos reguladores con las siguientes características: Para todos los conductos que manejan los <i>Fancoils</i> de cielo falso, las unidades manejadoras de aire y las unidades estación central, se han especificado en fibra de vidrio tanto para el suministro como para el retorno de aire, los cuales serán fabricados con material completamente nuevo, incluyendo refuerzos, cuelgas, soportes y accesorios. Los conductos serán en láminas rígidas de fibra de vidrio aglutinadas con resinas, provistas desde fábrica con barrera de vapor del tipo <i>foil</i> de aluminio con refuerzos de fibra de vidrio, igual o similar a las fabricadas por <i>Fiberglass de Colombia S. A.</i> en su producto <i>climaver</i> neto. Para su fabricación y montaje se usarán las últimas normas vigentes para este tipo de material de la <i>Sheet Metal and Air Conditioning Contractor' National Association, Inc., SMACNA</i> de los Estados Unidos.		
2. Proceso de ejecución		
b. Soportes y colgantes		

Todos los conductos serán asegurados a la estructura del edificio, mediante colgantes o soportes de perfiles de acero galvanizado calibre 18 en "U" de 1"x3"x1", fijados a la placa del techo por medio de tiros de 1/4" accionados con carga calibre 22 de potencia adecuada según la resistencia de la placa.

c. Codos

Todos los codos en los conductos de suministro de aire deberán fabricarse del tipo recto provistos con venas direccionales en lámina galvanizada calibre 20.

d. Transiciones

Las transiciones entre conductos de secciones diferentes deberán tener una relación mínima de 1:5 y preferible de 1:7.

e. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad, siendo rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación.

f. Conexiones flexibles

En toda conexión entre un conducto y un equipo deberá instalarse una conexión flexible hecha de lona de 20 onzas, químicamente impregnada en una sustancia retardadora de fuego. Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).

g. Compuertas de regulación

EL CONTRATISTA deberá suministrar compuertas de regulación de volumen (*dampers*) en todas aquellas partes en donde se considere necesario para un buen balanceo del sistema o donde los planos lo indiquen. Dichas compuertas deberán estar instaladas en forma tal que puedan ser operadas desde la parte exterior de los conductos, y que además permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Metro Cuadrado (m²) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de la Lámina de fibra de vidrio, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.2.0	CONDUCTOS	
12.2.1	CONDUCTOS RECTANGULARES PARA AIRE ACONDICIONADO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.2.1.2	Suministro y transporte de conductos reguladores para intemperie de aire acondicionado	kg
1. Descripción		
Para todos los conductos que se encuentran a la intemperie se han especificado en fibra de vidrio con lamina calibre 24 al exterior como protección tanto para el suministro como para el retorno de aire, los cuales serán fabricados con material completamente nuevo, incluyendo refuerzos, cuelgas, soportes y accesorios. Los conductos serán en láminas rígidas de fibra de vidrio aglutinadas con resinas, provistas desde fábrica con barrera de vapor del tipo <i>foil</i> de aluminio con refuerzos de fibra de vidrio, igual o similar a las fabricadas por <i>Fiberglass de Colombia S. A.</i> en su producto climaver neto. Para su fabricación y montaje se usarán las últimas normas vigentes para este tipo de material de la <i>Sheet Metal and Air Conditioning Contractor' National Association, Inc., SMACNA</i> de los Estados Unidos.		
2. Proceso de ejecución		
b. Soportes y colgantes Todos los conductos serán asegurados a la estructura del edificio, mediante colgantes o soportes de perfiles de acero galvanizado calibre 18 en "U" de 1"x3"x1", fijados a la placa del techo por medio de tiros de 1/4" accionados con carga calibre 22 de potencia adecuada según la resistencia de la placa. c. Codos		

Todos los codos en los conductos de suministro de aire deberán fabricarse del tipo recto provistos con venas direccionales en lámina galvanizada calibre 20.

d. Transiciones

Las transiciones entre conductos de secciones diferentes deberán tener una relación mínima de 1:5 y preferible de 1:7.

e. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad, siendo rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación.

f. Conexiones flexibles

En toda conexión entre un conducto y un equipo deberá instalarse una conexión flexible hecha de lona de 20 onzas, químicamente impregnada en una sustancia retardadora de fuego. Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).

g. Compuertas de regulación

EL CONTRATISTA deberá suministrar compuertas de regulación de volumen (dampers) en todas aquellas partes en donde se considere necesario para un buen balanceo del sistema o donde los planos lo indiquen. Dichas compuertas deberán estar instaladas en forma tal que puedan ser operadas desde la parte exterior de los conductos, y que además permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Kilogramo (kg) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de intemperie para conductos reguladores para aire acondicionado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.2.0	CONDUCTOS	
12.2.2	CONDUCTOS RECTANGULARES METÁLICOS PARA PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.2.2.1	Suministro y transporte de Conducto regulador metálicos para presurización de escaleras pintados en lámina galvanizada Div. Calibres	kg
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de ducto metálico con las siguientes características: a. Material Para todos los conductos propuestos se han especificado conductos metálicos rectangulares para el suministro, retorno o extracción del aire, los cuales serán fabricados con material completamente nuevo en lámina galvanizada, incluyendo ángulos, refuerzos, cuelgas, varillas de suspensión, soportes y accesorios. Sus calibres, espesores y diámetros, incluyendo el tipo de fabricación, estará de acuerdo a las normas vigentes de la Sheet Metal and Air Conditioning National Association, SMACNA de los Estados Unidos, en su sección para conductos de baja presión en la tabla de 2" c. a.		

2. Proceso de ejecución

b. Soportes y colgantes

Los soportes y colgantes para los conductos, horizontales o verticales, serán en “U” metálicas galvanizadas calibre 18, platina de 1” x 1/4” o en ángulo de 1” x 1” x 1/4” y varilla roscada de 3/8” protegidos con pintura anticorrosivo, según el tamaño del conducto. Los soportes en “U” de lámina galvanizada serán fijados a la placa del techo por medio de tiros de 1/4” accionados con carga calibre 22 de potencia adecuada según el calibre del material de soporte. Los soportes en platinas, ángulos y varillas roscadas serán fijados mediante anclajes multiuso para empotrar de 3/8” o de 1/2” según el tamaño de cada conducto.

c. Codos

Todos los codos en los conductos de suministro de aire deberán fabricarse del tipo recto provistos con venas direccionales en lámina galvanizada calibre 22.

d. Uniones longitudinales

Las uniones longitudinales en las esquinas de los conductos serán efectuadas empleando una unión tipo *pittsburgh*. Las uniones que no sean en las esquinas serán del tipo *standing seam*.

e. Uniones transversales

Todas las uniones transversales deberán estar de acuerdo con las normas dependiendo de la longitud del lado mayor del conducto y en el calibre recomendado. En este caso, también será posible, siguiendo las normas, utilizar las uniones transversales del tipo **Transverse Duct Connector, TDC o Transversal Duct Flange, TDF**, utilizándose, en las juntas, empaque de caucho (*butyl gasket*) de alta flexibilidad para evitar fugas de aire.

f. Transiciones

Las transiciones entre conductos de secciones diferentes deberán tener una relación mínima de 1:5 y preferible de 1:7.

g. Compuertas de regulación

EL CONTRATISTA deberá suministrar compuertas de regulación de volumen (*dampers*) en todas aquellas partes en donde se considere necesario para un buen balanceo del sistema o donde los planos lo indiquen. Dichas compuertas deberán estar instaladas en forma tal que puedan ser operadas desde la parte exterior de los conductos, y que además permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente.

h. Conexiones flexibles

En la conexión entre el conducto y el equipo de manejo de aire deberá instalarse una conexión flexible hecha de lona de 20 onzas, químicamente impregnada en una sustancia retardadora de fuego. Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).

i. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad, siendo rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Kilogramo (kg) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Conducto regulador metálicos para presurización de escaleras pintados en lámina galvanizada, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.2.0	CONDUCTOS	
12.2.3	CONDUCTOS RECTANGULARES METÁLICOS PARA EXTRACCIÓN BAÑOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.2.3.1	Suministro y transporte de Conducto rectangular metálico para extracción de baños en lámina galvanizada Div. Calibres	kg
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de con las siguientes características: Material Para todos los conductos propuestos se han especificado conductos metálicos rectangulares para el suministro, retorno o extracción del aire, los cuales serán fabricados con material completamente nuevo en lámina galvanizada, incluyendo ángulos, refuerzos, cuelgas, varillas de suspensión, soportes y accesorios. Sus calibres, espesores y diámetros, incluyendo el tipo de fabricación, estará de acuerdo a las normas vigentes de la Sheet Metal and Air Conditioning National Association, SMACNA de los Estados Unidos, en su sección para conductos de baja presión en la tabla de 2" c. a.		
2. Proceso de ejecución		
a. b. Soportes y colgantes		

Los soportes y colgantes para los conductos, horizontales o verticales, serán en “U” metálicas galvanizadas calibre 18, platina de 1” x 1/4” o en ángulo de 1” x 1” x 1/4” y varilla roscada de 3/8” protegidos con pintura anticorrosivo, según el tamaño del conducto. Los soportes en “U” de lámina galvanizada serán fijados a la placa del techo por medio de tiros de 1/4” accionados con carga calibre 22 de potencia adecuada según el calibre del material de soporte. Los soportes en platinas, ángulos y varillas roscadas serán fijados mediante anclajes multiuso para empotrar de 3/8” o de 1/2” según el tamaño de cada conducto.

c. Codos

Todos los codos en los conductos de suministro de aire deberán fabricarse del tipo recto provistos con venas direccionales en lámina galvanizada calibre 22.

d. Uniones longitudinales

Las uniones longitudinales en las esquinas de los conductos serán efectuadas empleando una unión tipo *pittsburgh*. Las uniones que no sean en las esquinas serán del tipo *standing seam*.

e. Uniones transversales

Todas las uniones transversales deberán estar de acuerdo con las normas dependiendo de la longitud del lado mayor del conducto y en el calibre recomendado. En este caso, también será posible, siguiendo las normas, utilizar las uniones transversales del tipo **Transverse Duct Connector, TDC o Transversal Duct Flange, TDF**, utilizándose, en las juntas, empaque de caucho (*butyl gasket*) de alta flexibilidad para evitar fugas de aire.

f. Transiciones

Las transiciones entre conductos de secciones diferentes deberán tener una relación mínima de 1:5 y preferible de 1:7.

g. Compuertas de regulación

EL CONTRATISTA deberá suministrar compuertas de regulación de volumen (*dampers*) en todas aquellas partes en donde se considere necesario para un buen balanceo del sistema o donde los planos lo indiquen. Dichas compuertas deberán estar instaladas en forma tal que puedan ser operadas desde la parte exterior de los conductos, y que además permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente.

h. Conexiones flexibles

En la conexión entre el conducto y el equipo de manejo de aire deberá instalarse una conexión flexible hecha de lona de 20 onzas, químicamente impregnada en una

sustancia retardadora de fuego. Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).

i. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad, siendo rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Kilogramo (kg) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Conducto regulador metálico para extracción de baños en lámina galvanizada, se detecten anomalías que comprometen el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.2.0	CONDUCTOS	
12.2.4	MANGUERA FLEXIBLE CON AISLAMIENTO TÉRMICO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.2.4.1	Suministro y transporte de Manguera flexible térmica de 10"	m
ESP 12.2.4.2	Suministro y transporte de Manguera flexible térmica de 8"	m
ESP 12.2.4.3	Suministro y transporte de Manguera flexible térmica de 6"	m
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de manguera flexible con las siguientes características: Especificaciones Técnicas: Velocidad Máxima: 1200 m/min Caída de presión: 100 mm.c.a. Inyección / 25 mm.c.a. Succión Rango de Temperatura: -18°C a +93°C Incendio: Propagación de llama índice 25/ Prop. de Humo índice 50 Material Auto extingible Clase 1		
2. Proceso de ejecución		

Conducto de Poliéster con Aislación de lana de vidrio y barrera de vapor de Poliéster aluminizado

Aislación: De fieltro de lana de vidrio en una sola pieza de 30 mm de espesor

Barrera de vapor (Jacket): Fabricada en doble lámina de poliéster aluminizado con refuerzos de hilos de fibra vidrio tensada.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Manguera flexible térmica de 6", 8" y 10" , se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.3.0	DIFUSORES Y REJILLAS	
12.3.1	DIFUSORES RECTANGULARES DE SUMINISTRO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.3.1.1	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS4VCD de 15"x15" con damper	un
ESP 12.3.1.2	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vía DS1VCD de 9"x9" con damper	un
ESP 12.3.1.3	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS4VCD de 9"x9" con damper	un
ESP 12.3.1.4	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 2 vías DS2VCD de 9"x9" con damper	un
ESP 12.3.1.5	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS4VCD de 6"x6" con damper	un
ESP 12.3.1.6	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 2 vías DS2VCD de 6"x6" con damper	un
ESP 12.3.1.7	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vía DS2VCD de 12"x12" con damper	un
ESP 12.3.1.8	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS4VCD de 12"x12" con damper	un

ESP 12.3.1.9	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 2 vías DS2VCD de 12"x12" con damper	un
ESP 12.3.1.10	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 18"x18" con damper	un
ESP 12.3.1.11	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS2VCD de 15"x15" con damper	un
ESP 12.3.1.12	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 9"x9" con damper	un
ESP 12.3.1.13	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 6"x6" con damper	un
ESP 12.3.1.14	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS3VCD de 18"x18" con damper	un
ESP 12.3.1.15	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 15"x15" con damper	un
ESP 12.3.1.16	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS4VCD de 12"x12" con damper 2	un
ESP 12.3.1.17	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 1 vía DS1VCD de 6"x6" con damper	un
ESP 12.3.1.18	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 24"x24" con damper	un
ESP 12.3.1.19	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vía DS2VCD de 15"x15" con damper	un

ESP 12.3.1.20	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS4VCD de 12"x12" con damper	un
ESP 12.3.1.21	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 3 vías DS3VCD de 12"x12" con damper	un
ESP 12.3.1.22	Suministro y transporte de Difusor rectangular de suministro línea 3D de 4 vías DS3VCD de 24"x24" con damper	un

1. Descripción

Comprende este ítem, suministro y transporte de difusor rectangular con las siguientes características:

a. Tipo

Los difusores de este tipo serán de cuello rectangular, salida rectangular para colocar sobre cielo falso, fabricados con perfiles de aluminio de 3" de ancho. Vendrán completos con rejillas de distribución y control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, en las cantidades y dimensiones indicadas en los planos.

2. Proceso de ejecución

b. Acabado

Se suministrarán en aluminio natural.

c. Control de volumen

Cada difusor estará equipado con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas en "V" operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema.

d. Reja de distribución

Cada difusor estará equipado con una reja de distribución construida especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello del difusor. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se instalará en el cuello del conducto.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Difusor rectangular de suministro línea 3D, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.3.0	DIFUSORES Y REJILLAS	
12.3.2	REJILLAS DE SUMINISTRO DE AIRE	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.3.2.1	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDACD 48"x16" con damper	un
ESP 12.3.2.2	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDACD 48"x96" con damper	un
ESP 12.3.2.3	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDACD 48"x12" con damper	un
ESP 12.3.2.4	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDACD 24"x24" con damper	un
ESP 12.3.2.5	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDACD 40"x16" con damper	un
ESP 12.3.2.6	Suministro y transporte de Rejilla de Suministro de aire RSDASD 40"x16" sin damper	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de las rejillas de suministro con las siguientes características: a. Tipo Las rejillas de suministro serán del tipo de doble deflexión con barras horizontales al frente y verticales atrás, construidas en aluminio con perfiles de no menos de 1-1/4" de ancho. Vendrán con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas.		
2. Proceso de ejecución		
a. Control de volumen Cada rejilla estará equipada con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas en "V" operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema. b. Barras		

Serán rígidas, de forma aerodinámica, colocadas a 2/3" entre centros y reforzadas si pasan de 18" de longitud. Las barras permanecerán en la posición en que se les coloque bajo todas las condiciones de velocidad y presión del aire.

c. Acabado

Se suministrarán en aluminio natural

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Rejilla de Suministro de aire RSDACD, 48"x16", 48"x96", 48"x12", 24"x24", 40"x16" con damper y 40"x16" sin damper, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.3.0	DIFUSORES Y REJILLAS	
12.3.3	REJILLAS DE RETORNO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.3.3.1	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 48"x16" con damper	un
ESP 12.3.3.2	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 16"x16" con damper	un
ESP 12.3.3.3	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 8"x8" con damper	un
ESP 12.3.3.4	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 6"x6" con damper	un
ESP 12.3.3.5	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 24"x24" con damper	un
ESP 12.3.3.6	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 20"x20" con damper	un
ESP 12.3.3.7	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 18"x18" con damper	un
ESP 12.3.3.8	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 40"x16" con damper	un
ESP 12.3.3.9	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFSD de 40"x16" sin damper	un

ESP 12.3.3.10	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 22"x22" con damper	un
ESP 12.3.3.11	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 24"x24" con damper 2	un
ESP 12.3.3.12	Suministro y transporte de Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 12"x12" con damper	un

1. Descripción

Las rejillas de retorno y extracción serán del tipo de aleta fija. Vendrán con control de volumen y con porta filtro y filtro. Serán construidas en aluminio de no menos de 1-1/4" de ancho.

2. Proceso de ejecución

Acabado

Se suministrarán en aluminio natural.

Aletas fijas

Serán rígidas, de calibre grueso, de forma aerodinámica, colocadas a 1" entre centros, reforzadas si pasan de 18" de longitud.

Control de volumen

Cada rejilla estará equipada con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de, Rejilla de retorno de aleta fija RRAFCD de 48"x16", 16"x16", 8"x8", 6"x6", 24"x24", 20"x20", 18"x18", 40"x16", 22"x22", 12"x12" con damper y , 40"x16" sin damper, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.3.0	DIFUSORES Y REJILLAS	
12.3.4	REJILLAS DE EXTRACCIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.3.4.1	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 6" x 6" con damper	un
ESP 12.3.4.2	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 48" x 96" con damper y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
ESP 12.3.4.3	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 10" x 10" con damper	un
ESP 12.3.4.4	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 12" x 12" con damper	un
ESP 12.3.4.5	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 16" x 16" con damper	un
ESP 12.3.4.6	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 8" x 8" con damper	un
ESP 12.3.4.7	Suministro y transporte de Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 12" x 12" con damper 2	un
1. Descripción		

Las rejillas de retorno y extracción serán del tipo de aleta fija. Vendrán con control de volumen y con porta filtro y filtro. Serán construidas en aluminio de no menos de 1-1/4" de ancho.

2. Proceso de ejecución

Acabado

Se suministrarán en aluminio natural.

Aletas fijas

Serán rígidas, de calibre grueso, de forma aerodinámica, colocadas a 1" entre centros, reforzadas si pasan de 18" de longitud.

Control de volumen

Cada rejilla estará equipada con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de, Rejilla de extracción tipo aleta fija REAFCD de 6" x 6", 48" x 96", 10" x 10", 12" x 12", 16" x 16", 8" x 8" con damper, se detecten anomalías que comprometen el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.3.0	DIFUSORES Y REJILLAS	
12.3.5	DIFUSORES LINEALES HIGH THROW (INCLUYE PLENUM)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.3.5.1	Suministro y transporte de Difusor lineal con plenum de 4 ft 1 ranura de 1" cuello de 6" DLP	un
ESP 12.3.5.2	Suministro y transporte de Difusor lineal con plenum de 4 ft 2 ranura de 2" cuello de 8" DLP	un
ESP 12.3.5.3	Suministro y transporte de Difusor lineal con plenum de 4 ft 2 ranura de 2" cuello de 10" DLP	un
ESP 12.3.5.4	Suministro y transporte de Difusor lineal con plenum de 2ft 1 ranura de 1" cuello de 6" DLP	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de los difusores lineales con las siguientes características: e. Tipo Los difusores de este tipo serán de cuello rectangular, salida rectangular para colocar sobre cielo falso, fabricados con perfiles de aluminio de 3" de ancho. Vendrán completos con rejillas de distribución y control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, en las cantidades y dimensiones indicadas en los planos.		

2. Proceso de ejecución

f. Acabado

Se suministrarán en aluminio natural.

g. Control de volumen

Cada difusor estará equipado con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas en "V" operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema.

h. Reja de distribución

Cada difusor estará equipado con una reja de distribución construida especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello del difusor. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se instalará en el cuello del conducto.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Difusor rectangular de suministro línea 3D, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.1	TUBERÍAS, VÁLVULAS, AISLAMIENTOS TÉRMICOS, ACCESORIOS Y CONTROLES	
12.4.1.1	TUBERÍA EN PP PN 10 PREAISLADOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.1.1.1	Suministro y transporte de Tubo 2" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.2	Suministro y transporte de Tubo 1-1/2" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.3	Suministro y transporte de Tubo 1-1/4" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.4	Suministro y transporte de Tubo 1" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.5	Suministro y transporte de Tubo 3/4" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.6	Suministro y transporte de Tubo 1/2" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.7	Suministro y transporte de Tubo 5" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.8	Suministro y transporte de Tubo 4" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.9	suministro y transporte de Tubo 3" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.10	Suministro y transporte de Tubo 2-1/2" diámetro	m

ESP 12.4.1.1.11	Suministro y transporte de Tubo 6" diámetro	m
ESP 12.4.1.1.12	Suministro y transporte de Tubo 8" diámetro	m
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de con las siguientes características: El contratista suministrará, instalará y balanceará todas las redes de agua fría que sean necesarias para el funcionamiento a satisfacción de los sistemas que conforman este proyecto. Se consideran como parte de las redes, todas las válvulas, cheques, filtros, colgantes, soportes, pasamuros, codos, uniones, aislamientos, barrera de vapor, tanque de expansión, flanges, consumibles, equipos de soldadura, tarrajas, etc., que sean necesarios para la instalación de dichas redes.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación de tuberías deberá ser en líneas rectas y paralelas entre sí a los elementos estructurales y/o arquitectónicos, igualmente espaciadas y cuando sea más de una, perfectamente alineadas tanto horizontal como verticalmente. Se instalarán con la inclinación necesaria que permita efectuar la purga de aire en los puntos más altos, en los cuales se montarán las correspondientes válvulas para tal efecto. Todos los accesorios deberán ser manufacturados en fábrica y sin excepción alguna, no se aceptarán accesorios fabricados en la obra. Los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y deberá proveerse la tubería con una platina metálica semicircular de calibre 12 y de una longitud mínima de 30 cm, para proteger el aislamiento en los puntos de soporte de la tubería. La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada. Las válvulas deben ser instaladas con el vástago orientado verticalmente hacia arriba u horizontalmente y deberán estar localizadas, sin excepción, en puntos accesibles que faciliten su operación y mantenimiento. Las válvulas serán del mismo diámetro de las tuberías a menos que se indique un		

diámetro diferente en los planos, del tipo en que es posible reemplazar la empaquetadura de las válvulas cuando se encuentren en posición abierta y estando sometidas a la presión de trabajo.

n. Prueba de presión hidrostática

EL CONTRATISTA probará hidrostáticamente todas las tuberías, incluyendo válvulas, accesorios y uniones, a una presión igual a la máxima presión de operación indicada por el fabricante, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Remover los elementos que puedan sufrir daños durante las pruebas de presión (Válvulas automáticas, válvulas de diafragma, instrumentos etc.).
- Abrir todas las válvulas excepto las de drenaje.
- Llenar el sistema con agua limpia, purgar el aire en los puntos más altos, presurizar la red y mantener la presión requerida durante el tiempo suficiente para permitir la inspección de todas las juntas y conexiones. En ningún caso este período será inferior a 24 horas.
- Se deben corregir todos los escapes o defectos descubiertos durante las pruebas y probar el sistema de nuevo según el procedimiento anterior. Una vez efectuadas las pruebas en forma aceptable, evacuar y limpiar el sistema de manera que no contenga partículas de polvo o materias extrañas. Igualmente deben limpiarse todas las válvulas, filtros y accesorios.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de EL INTERVENTOR asignado por DISTRITO DE MEDELLÍN.

Se recomienda tubería pre aislada de fábrica, en caso de no venir así, el aislamiento de la tubería no deberá instalarse antes de haber efectuado las pruebas de presión hidrostática.

o. Material

Los materiales de la tubería y accesorios a utilizar, según su diámetro y aplicación se indican a continuación:

Agua fría:

- Diámetros iguales o menores a 16": Toda la tubería del proyecto será en polipropileno, PN 10 (PSI 188), con aislamiento PU y recubrimiento PEAD+UV de alta resistencia al impacto y resistencia anti UV en color gris plata.

La tubería en PP deberá cumplir los siguientes requerimientos

- Materia prima certificado SKZ KIWA Certificate

- Conductividad térmica tubería interna 0,23 W/m°K
- NTC 4897 sistema de tuberías para instalaciones de agua caliente y fría en PP
- ISO 15874 Plastics Piping systems for hot and cold water installations. PP
- Tubería Interna Polipropileno PN10
- Chaqueta de polietileno PE 100 alta densidad resistente a los rayos UV

En cuanto al aislamiento deberá tener las siguientes características:

AISLAMIENTO EN POLIURETANO		ESPECIFICACION		TOLERANCIA
PROPIEDAD	NORMATIVIDAD			
Densidad Libre	54 Kg/m ³	± 1	ASTM D3574A-95	
Densidad Empacada	65 Kg/m ³	± 5	ASTM D1622-98	
Densidad Central	55 Kg/m ³	± 2	ASTM D1622-98	
% Celda cerrada	90	± 5	ASTM D6226-98	
Coeficiente de conductividad		0,166 Btu-in/hr-ft ² -°F	0,002	ASTM C518-98
Térmica				
Estabilidad Dimensional		-28°C a 93°C	± 1	ASTM D2126-94

La tubería pre aislada deberá tener las siguientes características mínima:

DIAMETRO INTERNO DE TUBERIA PP		CHAQUETA PVC DIAMETRO EXTERNO	ESPELOR AISLAMIENTO	TEMPERATURA	PRESION MAXIMA DE TRABAJO PSI	PESO TUBERIA	TIPO UNION	DECAUDAL
B (mm)	Equivalente B (in)	A (in)	S (in)	°C	PSI	KG	TERMOFUSION	Q (L/s)
20	1/2"	3"	1,25	0 - 20	199	4,09	Union Socket	0,3
25	3/4"	3"	1,125	0 - 20	199	4,37	Union Socket	0,5
32	1"	3"	1	0 - 20	199	7,37	Union Socket	1,1
40	1-1/4"	4"	1,375	0 - 20	199	7,41	Union Socket	1,65
50	1-1/2"	4"	1,25	0 - 20	199	10,41	Union Socket	2,6
63	2"	6"	2	0 - 20	199	11,58	Union Socket	4,2
75	2-1/2"	6"	1,75	0 - 20	199	22,08	Union Socket	6
90	3"	6"	1,5	0 - 20	199	24,08	Union Socket	10,6
110	4"	8"	2	0 - 20	199	36,28	Union Socket	16
160	6"	10"	2	0 - 20	199	59	Union Socket	34
200	8"	12"	2	0 - 20	220	85	Union a Tope	52

DIAMETRO INTERNO DE TUBERIA PP		CHAQUETA PVC DIAMETRO EXTERNO	ESPELOR AISLAMIENTO	TEMPERATURA	PRESION MAXIMA DE TRABAJO PSI	PESO TUBERIA	TIPO UNION	DECAUDAL
				°C	PSI	KG		Q (L/s)
250	10"	14"	2	0 - 20	220	125,5	Union a Tope	83
315	12"	16"	2	0 - 20	220	165,56	Union a Tope	132

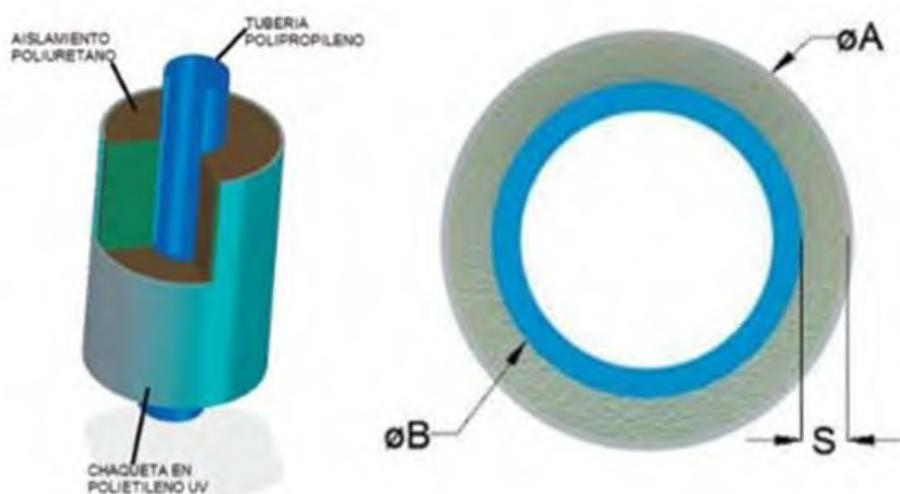
Presentación

La tubería vendrá en tramos de 4 metros.

Importante: Para diámetros de 20 y 25 mm la tubería será PN16 ya que estos diámetros son los recomendados para que la termofusión sea la más óptima. Para diámetros mayores a 250 mm la chaqueta será en PVC, si la cantidad supera los 300 metros la

chaqueta será en Polietileno.

la velocidad máxima recomendada de diseño debe ser de 2 m/s para tuberías de diámetros inferiores a 76.2mm (Diámetro interno 3"), la velocidad máxima de diseño debe ser de 2.5 m/s para diámetros superiores a 76.2mm



Líneas de Drenaje:

- ♦ **PVC RDE-21**, con accesorios del mismo material, especificación y fabricante, siendo la soldadura líquida y el limpiador del mismo fabricante de la tubería.

Tanto la tubería como los accesorios de PVC, del tipo indicado, deberán ser construidas ciñéndose en todo a las normas ICONTEC y ASTM.

La ejecución de cortes, limpieza, cementado, unión, soportes, etc., se hará de acuerdo a las instrucciones suministradas por los fabricantes de este tipo de tuberías en sus manuales técnicos, teniendo especial cuidado en la ejecución de los cortes y en el uso del cemento apropiado en la cantidad adecuada para la unión que se esté ejecutando.

La labor de soporte de la tubería debe ser ejecutada en tal forma que las abrazaderas aseguren la tubería, pero sin fijarla a tal punto que se impida su libre expansión, vigilando que al apretar las abrazaderas no se afecte o debilite la tubería.

En caso de presentarse escapes y/o filtraciones al realizar las pruebas de presión a las redes, o si se detectan lesiones o aplastamiento por golpes, deberá cambiarse el tramo de tubería o el accesorio defectuoso. Por ningún motivo se permitirá el uso de parches.

Debe procurarse que la ejecución de las redes en tubería de PP se haga en tal forma que éstas queden expuestas al maltrato de la obra durante el menor tiempo posible, buscando evitar que puedan recibir golpes que debiliten el material y produzcan fallas y

roturas durante las pruebas o en el funcionamiento futuro de la red.

Será totalmente inaceptable el almacenamiento de tuberías de PP a la intemperie y expuesta a los rayos solares.

3. Ensayos a realizar

La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en Metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de la tubería en PP PN, 10, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.1	TUBERÍAS, VÁLVULAS, AISLAMIENTOS TÉRMICOS, ACCESORIOS Y CONTROLES	
12.4.1.2	CODOS EN PP PN25 PREAISLADOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.1.2.1	Suministro y transporte de Codo 2" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.2	Suministro y transporte de Codo 1" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.3	Suministro y transporte de Codo 3/4" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.4	Suministro y transporte de Codo 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.5	Suministro y transporte de Codo 3" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.6	Suministro y transporte de Codo 1 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.7	Suministro y transporte de Codo 1 1/4" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.8	Suministro y transporte de Codo 2 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.9	Suministro y transporte de Codo 5" diámetro	un

ESP 12.4.1.2.10	Suministro y transporte de Codo 4" diámetro	un
ESP 12.4.1.2.11	Suministro y transporte de Codo 8" diámetro	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de con las siguientes características: El contratista suministrará, instalará y balanceará todas las redes de agua fría que sean necesarias para el funcionamiento a satisfacción de los sistemas que conforman este proyecto. Se consideran como parte de las redes, todas las válvulas, cheques, filtros, colgantes, soportes, pasamuros, codos, uniones, aislamientos, barrera de vapor, tanque de expansión, flanges, consumibles, equipos de soldadura, tarrajas, etc., que sean necesarios para la instalación de dichas redes.		
2. Proceso de ejecución		
Todos los accesorios deberán ser manufacturados en fábrica y sin excepción alguna, no se aceptarán accesorios fabricados en la obra. Los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y deberá proveerse la tubería con una platina metálica semicircular de calibre 12 y de una longitud mínima de 30 cm, para proteger el aislamiento en los puntos de soporte de la tubería. La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.		
3. Ensayos a realizar		
La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada. Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:		

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Codo 2", 1", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ", 3", 1 $\frac{1}{2}$ ", 1 $\frac{1}{4}$ ", 2 $\frac{1}{2}$ ", 5", 4" y 8", se detecten anomalías que comprometen el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.1	TUBERÍAS, VÁLVULAS, AISLAMIENTOS TÉRMICOS, ACCESORIOS Y CONTROLES	
12.4.1.3	Tees en PP PN10 PREAISLADAS (incluyendo bujes reducción)	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.1.3.1	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/2" x1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.2	Suministro y transporte de Tee 1 1/2" x1 1/2" x1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.3	Suministro y transporte de Tee 1 1/2" x 1 1/4" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.4	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x1 1/4" x3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.5	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x3/4" x 3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.6	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x1" x 3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.7	Suministro y transporte de Tee 1" x1" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.8	Suministro y transporte de Tee 5" x5" x4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.9	Suministro y transporte de Tee 4" x2 1/2" x1/2", incluye bujes reducción	un

ESP 12.4.1.3.10	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/2" x1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.11	Suministro y transporte de Tee 2" x 1 1/4" x 1" , incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.12	Suministro y transporte de Tee 4" x3" x1/2" , incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.13	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/4" x3/4" , incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.14	Suministro y transporte de Tee 3" x 1 1/4" x 1" , incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.15	Suministro y transporte de Tee 3" x1 1/4" x3/4" , incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.16	Suministro y transporte de Tee 3" x2 1/2" x3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.17	Suministro y transporte de Tee 6" x6" x4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.18	Suministro y transporte de Tee 4" x4" x3", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.19	Suministro y transporte de Tee 4" x4" x1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.20	Suministro y transporte de Tee 4" x3" x2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.21	Suministro y transporte de Tee 3" x 3" x 1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.22	Suministro y transporte de Tee 3" x 3" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.23	Suministro y transporte de Tee 3" x 3" x 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.24	Suministro y transporte de Tee 3" x 2 1/2" x 1", incluye bujes reducción	un

ESP 12.4.1.3.25	Suministro y transporte de Tee 3" x 2 1/2" x 1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.26	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.27	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.28	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.29	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2" x 1 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.30	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2" x 1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.31	Suministro y transporte de Tee 2" x2" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.32	Suministro y transporte de Tee 1 1/2" x1 1/2" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.33	Suministro y transporte de Tee 1" x1" x 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.34	Suministro y transporte de Tee 3/4" x3/4" x 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.35	Suministro y transporte de Tee 3/4" x3/4" x 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.36	Suministro y transporte de Tee 8" x6" x3", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.37	Suministro y transporte de Tee 3" x 2 1/2" x 2 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.38	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x1 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.39	Suministro y transporte de Tee 2" x2" x1 1/4", incluye bujes reducción	un

ESP 12.4.1.3.40	Suministro y transporte de Tee 2" x2" x1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.41	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/4" x1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.42	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x1 1/4" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.43	Suministro y transporte de Tee 5" x5" x5", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.44	Suministro y transporte de Tee 5" x4" x4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.45	Suministro y transporte de Tee 5" x4" x3", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.46	Suministro y transporte de Tee 4" x3" x3", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.47	Suministro y transporte de Tee 8" x6" x4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.48	Suministro y transporte de Tee 4" x2 1/2" x 2 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.49	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.50	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/2" x1 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.51	Suministro y transporte de Tee 2" x1 1/2" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.52	Suministro y transporte de Tee 1 1/2" x1" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.53	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x1" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.54	Suministro y transporte de Tee 8" x8" x5", incluye bujes reducción	un

ESP 12.4.1.3.55	Suministro y transporte de Tee 5" x4" x 3", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.56	Suministro y transporte de Tee 4" x4" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.57	Suministro y transporte de Tee 4" x3" x2 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.58	Suministro y transporte de Tee 3" x3" x 1 1/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.59	Suministro y transporte de Tee 3" x3" x1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.60	Suministro y transporte de Tee 3" x2 1/2" x 2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.61	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x 1", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.62	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2 1/2" x 3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.63	Suministro y transporte de Tee 2 1/2" x2" x 3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.64	Suministro y transporte de Tee 8" x8" x1 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.65	Suministro y transporte de Tee 8" x6" x6", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.66	Suministro y transporte de Tee 6" x6" x2 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.67	Suministro y transporte de Tee 6" x2 1/2" x 2 1/2", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.68	Suministro y transporte de Tee 1 1/2" x1 1/4" x3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.69	Suministro y transporte de Tee 1 1/4" x1" x3/4", incluye bujes reducción	un

ESP 12.4.1.3.70	Suministro y transporte de Tee 1" x3/4" x3/4", incluye bujes reducción	un
ESP 12.4.1.3.71	Suministro y transporte de Tee 3/4" x3/4" x1/2", incluye bujes reducción	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro y transporte de con las siguientes características: El contratista suministrará, instalará y balanceará todas las redes de agua fría que sean necesarias para el funcionamiento a satisfacción de los sistemas que conforman este proyecto. Se consideran como parte de las redes, todas las válvulas, cheques, filtros, colgantes, soportes, pasamuros, codos, uniones, aislamientos, barrera de vapor, tanque de expansión, flanges, consumibles, equipos de soldadura, tarrajas, etc., que sean necesarios para la instalación de dichas redes.		
2. Proceso de ejecución		
Todos los accesorios deberán ser manufacturados en fábrica y sin excepción alguna, no se aceptarán accesorios fabricados en la obra. Los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y deberá proveerse la tubería con una platina metálica semicircular de calibre 12 y de una longitud mínima de 30 cm, para proteger el aislamiento en los puntos de soporte de la tubería. La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.		
3. Ensayos a realizar		
La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada. Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales: Ashrae 62.1		

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Tees en PP PN10, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.2	VALVULAS EN GENERAL	
12.4.2.1	VÁLVULAS DE MARIPOSA, COMPUERTA O DE BOLA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.2.1.1	Suministro y transporte de válvula mariposa 2" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.2	Suministro y transporte de válvula mariposa 1" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.3	Suministro y transporte de válvula mariposa 3/4" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.4	Suministro y transporte de válvula mariposa 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.5	Suministro y transporte de válvula mariposa 1 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.6	Suministro y transporte de válvula mariposa 1 1/4" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.7	Suministro y transporte de válvula mariposa 5" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.8	Suministro y transporte de válvula mariposa 4" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.9	Suministro y transporte de válvula mariposa 3" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.10	Suministro y transporte de válvula mariposa 1 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.11	Suministro y transporte de válvula mariposa 8" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.12	Suministro y transporte de válvula mariposa 6" diámetro	un
ESP 12.4.2.1.13	Suministro y transporte de válvula mariposa 2 1/2" diámetro	un
1. Descripción		

Comprende este ítem, suministro y transporte de

con las siguientes características:

Las válvulas para agua fría serán regidas por la siguiente tabla:

Diámetros de 2" o menores:

- **Válvula de Compuerta o cortina:** Cuerpo de bronce, uniones roscadas, asiento integral, vástago deslizante, presión de trabajo 125 psig.
- **Válvula de Globo:** Cuerpo de bronce, uniones roscadas, disco y asiento de acero inoxidable de superficie renovable, presión de operación 150 psig.
- **Válvula de retención o cheque:** Tipo 45 horizontal oscilante, bronce, uniones roscadas, de disco compuesto renovable, tapa roscada. Presión de operación 200 psig.
- **Diámetros de 2-1/2" o mayores:**
- **Válvula de Compuerta o cortina:** Cuerpo de hierro, uniones por bridas, asiento y vástago de bronce, presión de trabajo 125 psig.
- **Válvula de Globo:** Cuerpo de hierro, uniones por bridas, disco y asiento de bronce, presión de operación 125 psig.
- **Válvula de retención o cheque:** Tipo 45 horizontal de disco oscilante, con cuerpo de bronce o hierro, uniones roscadas, renovable, tapa roscada. Presión de operación 200 psig.

2. Proceso de ejecución

Todos los accesorios deberán ser manufacturados en fábrica y sin excepción alguna, no se aceptarán accesorios fabricados en la obra. Los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y deberá proveerse la tubería con una platina metálica semicircular de calibre 12 y de una longitud mínima de 30 cm, para proteger el aislamiento en los puntos de soporte de la tubería.

La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.

Las válvulas deben ser instaladas con el vástago orientado verticalmente hacia arriba u horizontalmente y deberán estar localizadas, sin excepción, en puntos accesibles que

faciliten su operación y mantenimiento.

Las válvulas serán del mismo diámetro de las tuberías a menos que se indique un diámetro diferente en los planos, del tipo en que es posible reemplazar la empaquetadura de las válvulas cuando se encuentren en posición abierta y estando sometidas a la presión de trabajo.

a. Prueba de presión hidrostática

EL CONTRATISTA probará hidrostáticamente todas las tuberías, incluyendo válvulas, accesorios y uniones, a una presión igual a la máxima presión de operación indicada por el fabricante, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Remover los elementos que puedan sufrir daños durante las pruebas de presión (Válvulas automáticas, válvulas de diafragma, instrumentos etc.).
- Abrir todas las válvulas excepto las de drenaje.
- Llenar el sistema con agua limpia, purgar el aire en los puntos más altos, presurizar la red y mantener la presión requerida durante el tiempo suficiente para permitir la inspección de todas las juntas y conexiones. En ningún caso este período será inferior a 24 horas.
- Se deben corregir todos los escapes o defectos descubiertos durante las pruebas y probar el sistema de nuevo según el procedimiento anterior. Una vez efectuadas las pruebas en forma aceptable, evacuar y limpiar el sistema de manera que no contenga partículas de polvo o materias extrañas. Igualmente deben limpiarse todas las válvulas, filtros y accesorios.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de **EL INTERVENTOR** asignado por **DISTRITO DE MEDELLÍN**.

Se recomienda tubería pre aislada de fábrica, en caso de no venir así, el aislamiento de la tubería no deberá instalarse antes de haber efectuado las pruebas de presión hidrostática.

3. Ensayos a realizar

La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Válvulas de mariposa, compuerta o de bola, se detecten anomalías que comprometen el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.3.1	Válvulas dos vías proporcional caudal constante independiente de la presión	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.1.1	Suministro de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 1" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.2	Suministro de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 3/4" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.3	Suministro de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.4	Suministro y transporte de Termostatos de ambiente digitales y proporcionales	un
ESP 12.4.3.1.5	Suministro y transporte de Termostatos de ambiente inalámbricos	un
ESP 12.4.3.1.6	Suministro y transporte de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 1 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.7	Suministro y transporte de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 2" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.8	Suministro y transporte de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 1 1/4" diámetro	un

ESP 12.4.3.1.9	Suministro y transporte de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 3" diámetro	un
ESP 12.4.3.1.10	Suministro y transporte de Termo Humidostatos de ambiente digitales	un
ESP 12.4.3.1.11	Suministro y transporte de válvula de 2 vías proporcional caudal constante independiente de la presión de 2 1/2" diámetro	un

1. Descripción

Las válvulas para agua fría serán regidas por la siguiente tabla:

- Diámetros de 2" o menores:
- *Válvula de Compuerta o cortina*: Cuerpo de bronce, uniones roscadas, asiento integral, vástago deslizante, presión de trabajo 125 psig.
- *Válvula de Globo*: Cuerpo de bronce, uniones roscadas, disco y asiento de acero inoxidable de superficie renovable, presión de operación 150 psig.
- *Válvula de retención o cheque*: Tipo 45 horizontal oscilante, bronce, uniones roscadas, de disco compuesto renovable, tapa roscada. Presión de operación 200 psig.
- Diámetros de 2-1/2" o mayores:
- *Válvula de Compuerta o cortina*: Cuerpo de hierro, uniones por bridas, asiento y vástago de bronce, presión de trabajo 125 psig.
- *Válvula de Globo*: Cuerpo de hierro, uniones por bridas, disco y asiento de bronce, presión de operación 125 psig.
- *Válvula de retención o cheque*: Tipo 45 horizontal de disco oscilante, con cuerpo de bronce o hierro, uniones roscadas, renovable, tapa roscada. Presión de operación 200 psig.

2. Proceso de ejecución

Todos los accesorios deberán ser manufacturados en fábrica y sin excepción alguna, no se aceptarán accesorios fabricados en la obra. Los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y deberá proveerse la tubería con una platina metálica semicircular de calibre 12 y de una longitud mínima de 30 cm, para proteger el

aislamiento en los puntos de soporte de la tubería.

La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.

Las válvulas deben ser instaladas con el vástago orientado verticalmente hacia arriba u horizontalmente y deberán estar localizadas, sin excepción, en puntos accesibles que faciliten su operación y mantenimiento.

Las válvulas serán del mismo diámetro de las tuberías a menos que se indique un diámetro diferente en los planos, del tipo en que es posible reemplazar la empaquetadura de las válvulas cuando se encuentren en posición abierta y estando sometidas a la presión de trabajo.

b. Prueba de presión hidrostática

EL CONTRATISTA probará hidrostáticamente todas las tuberías, incluyendo válvulas, accesorios y uniones, a una presión igual a la máxima presión de operación indicada por el fabricante, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Remover los elementos que puedan sufrir daños durante las pruebas de presión (Válvulas automáticas, válvulas de diafragma, instrumentos etc.).
- Abrir todas las válvulas excepto las de drenaje.
- Llenar el sistema con agua limpia, purgar el aire en los puntos más altos, presurizar la red y mantener la presión requerida durante el tiempo suficiente para permitir la inspección de todas las juntas y conexiones. En ningún caso este período será inferior a 24 horas.
- Se deben corregir todos los escapes o defectos descubiertos durante las pruebas y probar el sistema de nuevo según el procedimiento anterior. Una vez efectuadas las pruebas en forma aceptable, evacuar y limpiar el sistema de manera que no contenga partículas de polvo o materias extrañas. Igualmente deben limpiarse todas las válvulas, filtros y accesorios.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de **EL INTERVENTOR** asignado por **DISTRITO DE MEDELLÍN**.

Se recomienda tubería pre aislada de fábrica, en caso de no venir así, el aislamiento de la tubería no deberá instalarse antes de haber efectuado las pruebas de presión hidrostática.

3. Ensayos a realizar

La fabricación y montaje de la tubería deberá hacerse de acuerdo con las Normas vigentes de la ASTM y ASA, empleando en la construcción e instalación de la tubería, mano de obra debidamente calificada.

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Válvulas dos vías, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.3.2	TERMÓMETROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.2.1	Suministro y transporte de Termómetro de columna de mercurio de 6"	un
ESP 12.4.3.2.2	Suministro y transporte de Buzos para conectar termómetros	un
1. Descripción		
Termómetros Tipo Columna Alto de la columna 9" Tipo de bulbo Corto Conexión A pozo Rango de operación 32°F a 90°F		
2. Proceso de ejecución		
EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los manómetros, termómetros y porta bulbos indicados en los planos y en los detalles típicos, y además aquellos necesarios para facilitar el control, el balanceo y la operación de los diversos sistemas. Además, EL CONTRATISTA deberá suministrar dos (2) manómetros y dos (2) termómetros adicionales, que posteriormente podrán ser utilizados en los		

mantenimientos para insertar en los pozos de prueba indicados en los planos, cuando desee hacer lecturas de presión o temperatura.

Los manómetros, pozos, termómetros, válvulas de purga deben ser colocados con conexión horizontal a la tubería, pero con la carátula en forma vertical.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Termómetros, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.3.3	MANÓMETROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.3.1	Suministro y transporte de Manómetro de carátula con glicerina de 0 a 100 PSI	un
ESP 12.4.3.3.2	Suministro y transporte de Manómetro de carátula con glicerina de 0 a 60 PSI	un
ESP 12.4.3.3.2	Suministro y transporte de Cola de marrano con válvula de 1/4" diámetro para conexión manómetros	un
1. Descripción		
Manómetros Tipo carátula Diámetro carátula 4" o 6" Conexión 1/4" Rango operación 0 a 60 psig		
2. Proceso de ejecución		
EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los manómetros, termómetros y porta bulbos indicados en los planos y en los detalles típicos, y además aquellos necesarios para facilitar el control, el balanceo y la operación de los diversos sistemas. Además, EL CONTRATISTA deberá suministrar dos (2) manómetros y dos (2) termómetros adicionales, que posteriormente podrán ser utilizados en los mantenimientos para insertar en los pozos de prueba indicados en los planos, cuando desee hacer lecturas de presión o temperatura. Los manómetros, pozos, termómetros, válvulas de purga deben ser colocados con conexión horizontal a la tubería, pero con la carátula en forma vertical.		
3. Ensayos a realizar		

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Manómetros, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.4.3	Conexiones Flexibles tipo burbuja	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.4.1	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 5" diámetro	un
ESP 12.4.3.4.2	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 4" diámetro	un
ESP 12.4.3.4.3	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 3" diámetro	un
ESP 12.4.3.4.4	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 8" diámetro	un
ESP 12.4.3.4.5	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 2 1/2" diámetro	un
ESP 12.4.3.4.6	Suministro y control de Flexible tipo burbuja 6" diámetro	un
1. Descripción		
Elementos utilizados en sistemas de ventilación y climatización (HVAC) con el propósito de absorber vibraciones mecánicas, reducir la transmisión de ruidos estructurales y compensar movimientos relativos entre equipos y ductos rígidos. Se caracterizan por su configuración expandida en forma de fuelle o "burbuja", lo que les otorga una alta capacidad de flexión y deformación controlada.		
2. Proceso de ejecución		
En la conexión entre el conducto y el equipo de manejo de aire deberá instalarse una conexión flexible hecha de lona de 20 onzas, químicamente impregnada en una sustancia retardadora de fuego. Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).		

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de Conexiones Flexibles tipo burbuja, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.3.5	Tanque de expansión	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.5.1	Suministro y control de TE #1: Tipo cerrado con membrana de presurización 1	un
ESP 12.4.3.5.2	Suministro y control de TE #1: Tipo cerrado con membrana de presurización 2	un
1. Descripción		
EL CONTRATISTA suministrará e instalará un tanque de expansión del tipo cerrado, que irá localizado dentro del cuarto del enfriador y bombas de agua. Este tanque vendrá equipado con todos los accesorios y elementos necesarios para un buen funcionamiento de este, incluyendo válvulas de aislamiento, drenaje para lavado, membrana de presión y conexiones.		
2. Proceso de ejecución		
El tanque deberá ser montado por encima del punto más alto del sistema del agua fría dentro del cuarto y soportado con ángulos estructurales protegidos contra la corrosión y con pintura de acabado apropiado. La tubería que llega al tanque deberá ser cubierta con un aislamiento térmico similar al de las tuberías de agua fría ya descrito. La selección del tamaño del tanque debe ser efectuado con el volumen real del sistema, el cual debe ser calculado por EL CONTRATISTA una vez se haga toda la		

labor de instalación del sistema.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del tanque de expansión del tipo cerrado, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.4.3	ELEMENTOS DE CONTROL	
12.4.3.6	Aireador	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.4.3.6.1	Suministro y control de aireador DA #1: separador de microburbujas e impurezas 1	un
ESP 12.4.3.6.2	Suministro y control de aireador DA #1: separador de microburbujas e impurezas 2	un
1. Descripción		
EL CONTRATISTA suministrará e instalará un separador de micro burbujas o impurezas, tipo Industrial, que irá localizado dentro del cuarto del enfriador y bombas de agua.		
2. Proceso de ejecución		
Este aireador vendrá equipado con todos los accesorios y elementos necesarios para un buen funcionamiento de este. El aireador deberá ser montado según el fabricante y soportado con ángulos estructurales protegidos contra la corrosión y con pintura de acabado apropiado. La selección del tamaño del tanque debe ser efectuado con el caudal de trabajo del sistema y el diámetro de la tubería para la brida de conexión		

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento del aireador, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.5.0	TABLEROS ELECTRICOS	
12.5.0	TABLEROS ELECTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.5.1	Suministro y transporte de P1 Tablero de potencia y control manejo Ventilación Parquadero	un
ESP 12.5.2	Suministro y transporte de P1 Tablero de potencia y control manejo Fan Coils y Cassette	un
ESP 12.5.3	Suministro y transporte de P2 Tablero de potencia y control manejo Ventilación Parquadero	un
ESP 12.5.4	Suministro y transporte de P2 Balanceo de Aire	un
ESP 12.5.5	Suministro y transporte de P3 Tablero de potencia y control manejo Fan Coils y Cassette	un
ESP 12.5.6	Suministro y transporte de P3 Tablero de potencia y control manejo Fan coils y Cassette	un
ESP 12.5.7	Suministro y transporte de P4 Tablero de potencia y control manejo Fan coils y Cassette	un
ESP 12.5.8	Suministro y transporte de P5 Tablero de potencia y control manejo Fan coils y Cassette	un

ESP 12.5.9	Suministro y transporte de DATA CENTER Tablero de potencia y control CRAHWICHILLERS + bombeo	un
ESP 12.5.10	Suministro y transporte de Tablero de potencia y control manejo Fan coils y Cassette P6	un
ESP 12.5.11	Suministro y transporte de Tablero de potencia y control manejo Fan coils y Estación central P7	un
ESP 12.5.12	Suministro y transporte de Tablero de potencia y control manejo central de enfriamiento Chillers +bombeo P8	un

1. Descripción

Las unidades fancoils deberán suministrarse con un tablero eléctrico de control individual, en donde estarán localizados el interruptor termo-magnético (breaker) seleccionado con un máximo de 2.5 veces la corriente nominal del motor, los contactores tipo AC3 con la capacidad nominal de corriente del motor, los relees de protección térmica con un rango entre el 80 y 120 % de la corriente nominal del motor, transformador de potencia para el circuito de control si es necesario, la bornera de interconexión con los demás elementos, los respectivos pulsadores de arranque y parada y los pilotos del tipo LEDs (no se aceptaran bombillos) de señalización respectivos.

2. Proceso de ejecución

El tablero eléctrico de control deberá ser fabricado en un cofre tipo NEMA 4 en lámina "Cold-Roll" calibre 16 con acabado en pintura electrostática del tipo epoxi-poliéster RAL 7032 o similar con las dimensiones suficientes para alojar el arrancador del motor correspondiente y el variador de frecuencia. Cada componente estará totalmente libre dentro de la caja para facilidad de mantenimiento o reemplazo.

EL CONTRATISTA diseñará la secuencia de arranque teniendo en cuenta requisitos anteriormente mencionados.

El tablero deberá estar adecuadamente marcado con rótulos en acrílico indicando el respectivo elemento o la indicación de funcionamiento. De igual forma, deberá traer fijado en la tapa o en lugar adecuado el plano eléctrico del circuito plastificado.

Las conexiones eléctricas desde el tablero eléctrico hasta cero metros de los equipos y accesorios de control serán suministradas por EL PROPONENTE, el cual deberá revisar toda la interconexión del sistema de protección y control e instalar y conectar los tableros eléctricos propios del sistema de aire acondicionado antes de dar energía a los equipos.

Catálogos y Manuales

Con la oferta cada proponente deberá incluir todos los catálogos necesarios, selecciones por computadora, tablas de capacidades extendidas, etc., que permitan verificar el tipo y modelo de equipo ofrecido, capacidades, rendimientos y niveles de ruido, etc. Adicionalmente, se deberá tener en cuenta que el fabricante al que le sea adjudicado el suministro deberá suministrar con carácter obligatorio todos los manuales, listas de partes y accesorios del equipo ofrecido. Los manuales solicitados son, entre otros, los de instalación, operación y mantenimiento.

Las unidades acondicionadoras de aire deberán suministrarse con un tablero eléctrico de control individual, en donde estarán localizados el interruptor termomagnético (breaker) seleccionado con un máximo de 2.5 veces la corriente nominal del motor, los contactores tipo AC3 con la capacidad nominal de corriente del motor, los relees de protección térmica con un rango entre el 80 y 120 % de la corriente nominal del motor, transformador de potencia para el circuito de control si es necesario, la bornera de interconexión con los demás elementos, los respectivos pulsadores de arranque y parada y los pilotos del tipo LEDs (no se aceptaran bombillos) de señalización respectivos.

El tablero eléctrico de control deberá ser fabricado en un cofre tipo NEMA 4 en lámina "Cold-Roll" calibre 16 con acabado en pintura electrostática del tipo epoxi-poliéster RAL 7032 o similar con las dimensiones suficientes para alojar el arrancador del motor correspondiente y el variador de frecuencia. Cada componente estará totalmente libre dentro de la caja para facilidad de mantenimiento o reemplazo.

EL CONTRATISTA diseñará la secuencia de arranque teniendo en cuenta requisitos anteriormente mencionados.

El tablero deberá estar adecuadamente marcado con rótulos en acrílico indicando el respectivo elemento o la indicación de funcionamiento. De igual forma, deberá traer fijado en la tapa o en lugar adecuado el plano eléctrico del circuito plastificado.

Las conexiones eléctricas desde el tablero eléctrico hasta cero metros de los equipos

y accesorios de control serán suministradas por EL PROPONENTE, el cual deberá revisar toda la interconexión del sistema de protección y control e instalar y conectar los tableros eléctricos propios del sistema de aire acondicionado antes de dar energía a los equipos.

i. Catálogos y Manuales

Con la oferta cada proponente deberá incluir todos los catálogos necesarios, selecciones por computadora, tablas de capacidades extendidas, etc., que permitan verificar el tipo y modelo de equipo ofrecido, capacidades, rendimientos y niveles de ruido, etc. Adicionalmente, se deberá tener en cuenta que el fabricante al que le sea adjudicado el suministro deberá suministrar con carácter obligatorio todos los manuales, listas de partes y accesorios del equipo ofrecido. Los manuales solicitados son, entre otros, los de instalación, operación y mantenimiento.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de los tableros eléctricos, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.6.1	Prueba de presión de tuberías de agua P1	un
ESP 12.6.5	Prueba de presión de tuberías de agua P3	un
ESP 12.6.9	Prueba de presión de tuberías de agua P4	un
ESP 12.6.13	Prueba de presión de tuberías de agua P5	un
ESP 12.6.17	Prueba de presión de tuberías de agua data center	un
ESP 12.6.21	Prueba de presión de tuberías de agua P6	un
ESP 12.6.25	Prueba de presión de tuberías de agua P7	un
ESP 12.6.29	Prueba de presión de tuberías de agua P8	un
1. Descripción		

Después de completar las instalaciones de aire acondicionado y antes de su aceptación por parte de **EL INTERVENTOR** y finalmente de **LA ALCALDÍA DE MEDELLÍN**, todo el caudal de agua helada y los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de agua y aire indicadas en los planos y especificaciones.

2. Proceso de ejecución

a. Equipo especializado

EL PROPONENTE deberá suministrar la mano de obra, equipo y materiales para realizar todas las operaciones como probar, balancear y poner en operación el sistema de Aire Acondicionado de agua helada.

b. Requerimientos para el balanceo

Esta sección describe los requerimientos mínimos para las pruebas y balanceo final del sistema, pero no releva a **EL PROPONENTE** de su obligación para llevar a cabo otras inspecciones y pruebas requeridas por los códigos y normas.

Se deberán realizar como mínimo las siguientes inspecciones y pruebas:

- El sistema completamente instalado deberá tener una prueba de funcionamiento en el sitio al menos por 24 horas. Cualquier deficiencia en el funcionamiento del equipo o del sistema, deberá ser corregida a cargo de **EL PROPONENTE**. Esta prueba de funcionamiento deberá ser realizada por **EL PROPONENTE** y presenciada por **EL INTERVENTOR**. **EL PROPONENTE** deberá preparar y suministrar todos los procedimientos de prueba.
- Todos los equipos suministrados por **EL PROPONENTE** deberán estar sujetos a inspección por parte de **LA INTERVENTORÍA** u otra autoridad certificadora si se requiere, durante el balanceo y antes de la aceptación final.
- Los requerimientos para inspección, pruebas y documentación suministrada deberán estar de acuerdo con estas especificaciones.
- Las pruebas deberán ser programadas para comenzar después de la terminación de la instalación total de los sistemas y antes de la entrega final de la obra.
- Antes de iniciar las pruebas, se deberá entregar una lista de equipos de prueba (con la última fecha de calibración) que serán usados.

Antes de iniciar las pruebas, se deberá verificar que los sistemas estén completos y operables. Se deberá asegurar que se cumpla lo siguiente:

- Los equipos están operables y en condiciones seguras y normales.
- Los equipos son para el rango de voltaje y frecuencia correcto.
- La protección de sobrecarga térmica para todos los equipos eléctricos está

instalada.

- Los sistemas automáticos de control están completamente instalados y operables.
- Las aletas de los serpentines de enfriamiento han sido limpiadas y peinadas, si es necesario.
- Los filtros de aire de cada unidad manejadora de aire están limpios y en su lugar.
- Las puertas de acceso de los equipos están cerradas.
- Los sistemas de conductos están libres de basuras.
- Los escapes del sistema de conductos han sido corregidos.
- Las salidas de aire, como son difusores y rejillas de suministro están instaladas y conectadas.
- Las compuertas de volumen de los difusores de suministro están totalmente abiertas.
- La rotación de los ventiladores y bombas hidráulicas es correcta.
- La prueba de presión de la red de tuberías de agua helada fue efectuada.
- La limpieza de las tuberías de agua helada fue efectuada.
- Los manómetros y termómetros necesarios para el balanceo están instalados.
- Todas las válvulas de control y balanceo están totalmente abiertas.
- El sistema de agua helada está lleno y sin burbujas de aire.

Se deberá informar cualquier defecto o deficiencia notada durante la realización de las pruebas. Informar condiciones anormales en los sistemas mecánicos, los cuales afecten el balanceo del sistema.

Si por razones del diseño, el sistema no puede ser correctamente balanceado, se deberá informar tan pronto como se observa esto y proceder a efectuar las correcciones necesarias.

El inicio de la operación no significará la aceptación de las condiciones existentes.

c. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de aire

Se deberán ajustar los sistemas de manejo de aire a $\pm 5\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de suministro de aire y de $\pm 10\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de retorno. Los datos registrados deberán representar las condiciones realmente medidas u observadas.

Las cantidades de aire se cuantifican en los retornos y difusores por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa. Después de balancear el aire de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del aire y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Las cantidades totales de aire especificadas se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras.

Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceo de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

Se deberá entregar los esquemas o planos necesarios del sistema con las cantidades de aire requerido y real registradas en cada salida o entrada.

d. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de agua helada

El caudal de agua se medirá teniendo en cuenta las diferencias de presiones entre el manómetro de entrada y salida del agua del serpentín de las manejadoras y del intercambiador de agua del enfriador, cotejando esta diferencia o caída de presión con la indicada en catálogos y selecciones por computadora de cada uno de los equipos en mención.

Después de balancear el agua de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del agua y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Los caudales de agua serán regulados mediante la apertura o cierre de las válvulas de globo colocadas en la entrada del agua a los serpentines.

e. Cambios y adiciones

Cambios y adiciones necesarios para lograr los diferentes balanceos solicitados serán suministrados por **EL PROPONENTE** sin costo adicional para **LA ALCALDIA DE MEDELLIN**.

Se deberán marcar permanentemente las posiciones de ajuste en compuertas, válvulas y en otros aparatos de balance, permitiendo que los ajustes puedan ser restablecidos.

Si es necesario se deberán colocar y fijar topes de posición.

f. Comentarios finales

Después de los ajustes, se deberán tomar nuevas mediciones para verificar que el balance no ha tenido variación o que tal variación ha sido rectificada.

Se deberán dejar los sistemas en el orden correcto de operación, reemplazando guardas de correas o acoples flexibles, cerrando puertas de inspección, cerrando puertas de cajas de interruptores eléctricos y limpiando filtros.

EL PROPONENTE deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo verde y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

Así mismo identificará todas las líneas de agua helada, identificando el sentido y tipo de flujo, si es de retorno o de suministro. Esta identificación estará colocada de forma visible y legible desde cualquier punto. La distancia máxima entre dos señales indicadoras de flujo será 6.00 metros.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante las pruebas, puesta en marcha o funcionamiento de los equipos e instalaciones, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.6.3	Balanceo y ensayo de flujo de agua P1	un
ESP 12.6.4	Balanceo de Aire P1	un
ESP 12.6.7	Balanceo y ensayo de flujo de agua P3	un
ESP 12.6.8	Balanceo de Aire P3	un
ESP 12.6.11	Balanceo y ensayo de flujo de agua P4	un
SP 12.6.12	Balanceo de Aire P4	un
ESP 12.6.15	Balanceo y ensayo de flujo de agua P5	un
ESP 12.6.16	Balanceo de Aire P5	un
ESP 12.6.19	Balanceo y ensayo de flujo de agua data center	un
ESP 12.6.20	Balanceo de Aire data center	un

ESP 12.6.23	Balanceo y ensayo de flujo de agua P6	un
ESP 12.6.24	Balanceo de Aire P6	un
ESP 12.6.27	Balanceo y ensayo de flujo de agua P7	un
ESP 12.6.28	Balanceo de Aire P7	un
ESP 12.6.31	Balanceo y ensayo de flujo de agua P8	un
ESP 12.6.32	Balanceo de Aire P8	un

1. Descripción

Después de completar las instalaciones de aire acondicionado y antes de su aceptación por parte de **EL INTERVENTOR** y finalmente de **LA ALCALDÍA DE MEDELLÍN**, todo el caudal de agua helada y los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de agua y aire indicadas en los planos y especificaciones.

2. Proceso de ejecución

a. Equipo especializado

EL PROPONENTE deberá suministrar la mano de obra, equipo y materiales para realizar todas las operaciones como probar, balancear y poner en operación el sistema de Aire Acondicionado de agua helada.

b. Requerimientos para el balanceo

Esta sección describe los requerimientos mínimos para las pruebas y balanceo final del sistema, pero no releva a **EL PROPONENTE** de su obligación para llevar a cabo otras inspecciones y pruebas requeridas por los códigos y normas.

Se deberán realizar como mínimo las siguientes inspecciones y pruebas:

- El sistema completamente instalado deberá tener una prueba de funcionamiento en el sitio al menos por 24 horas. Cualquier deficiencia en el funcionamiento del equipo o del sistema, deberá ser corregida a cargo de **EL PROPONENTE**. Esta

prueba de funcionamiento deberá ser realizada por **EL PROPONENTE** y presenciada por **EL INTERVENTOR**. **EL PROPONENTE** deberá preparar y suministrar todos los procedimientos de prueba.

- Todos los equipos suministrados por **EL PROPONENTE** deberán estar sujetos a inspección por parte de **LA INTERVENTORÍA** u otra autoridad certificadora si se requiere, durante el balanceo y antes de la aceptación final.
- Los requerimientos para inspección, pruebas y documentación suministrada deberán estar de acuerdo con estas especificaciones.
- Las pruebas deberán ser programadas para comenzar después de la terminación de la instalación total de los sistemas y antes de la entrega final de la obra.
- Antes de iniciar las pruebas, se deberá entregar una lista de equipos de prueba (con la última fecha de calibración) que serán usados.

Antes de iniciar las pruebas, se deberá verificar que los sistemas estén completos y operables. Se deberá asegurar que se cumpla lo siguiente:

- Los equipos están operables y en condiciones seguras y normales.
- Los equipos son para el rango de voltaje y frecuencia correcto.
- La protección de sobrecarga térmica para todos los equipos eléctricos está instalada.
- Los sistemas automáticos de control están completamente instalados y operables.
- Las aletas de los serpentines de enfriamiento han sido limpiadas y peinadas, si es necesario.
- Los filtros de aire de cada unidad manejadora de aire están limpios y en su lugar.
- Las puertas de acceso de los equipos están cerradas.
- Los sistemas de conductos están libres de basuras.
- Los escapes del sistema de conductos han sido corregidos.
- Las salidas de aire, como son difusores y rejillas de suministro están instaladas y conectadas.
- Las compuertas de volumen de los difusores de suministro están totalmente abiertas.
- La rotación de los ventiladores y bombas hidráulicas es correcta.
- La prueba de presión de la red de tuberías de agua helada fue efectuada.
- La limpieza de las tuberías de agua helada fue efectuada.
- Los manómetros y termómetros necesarios para el balanceo están instalados.
- Todas las válvulas de control y balanceo están totalmente abiertas.
- El sistema de agua helada está lleno y sin burbujas de aire.

Se deberá informar cualquier defecto o deficiencia notada durante la realización de las pruebas. Informar condiciones anormales en los sistemas mecánicos, los cuales afecten el balanceo del sistema.

Si por razones del diseño, el sistema no puede ser correctamente balanceado, se deberá informar tan pronto como se observa esto y proceder a efectuar las

correcciones necesarias.

El inicio de la operación no significará la aceptación de las condiciones existentes.

c. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de aire

Se deberán ajustar los sistemas de manejo de aire a $\pm 5\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de suministro de aire y de $\pm 10\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de retorno. Los datos registrados deberán representar las condiciones realmente medidas u observadas.

Las cantidades de aire se cuantifican en los retornos y difusores por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa. Después de balancear el aire de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del aire y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Las cantidades totales de aire especificadas se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras.

Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceo de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

Se deberá entregar los esquemas o planos necesarios del sistema con las cantidades de aire requerido y real registradas en cada salida o entrada.

d. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de agua helada

El caudal de agua se medirá teniendo en cuenta las diferencias de presiones entre el manómetro de entrada y salida del agua del serpentín de las manejadoras y del intercambiador de agua del enfriador, cotejando esta diferencia o caída de presión con la indicada en catálogos y selecciones por computadora de cada uno de los equipos en mención.

Después de balancear el agua de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del agua y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Los caudales de agua serán regulados mediante la apertura o cierre de las válvulas de globo colocadas en la entrada del agua a los serpentines.

e. Cambios y adiciones

Cambios y adiciones necesarios para lograr los diferentes balanceos solicitados serán suministrados por **EL PROPONENTE** sin costo adicional para **LA ALCALDIA DE MEDELLIN**.

Se deberán marcar permanentemente las posiciones de ajuste en compuertas, válvulas y en otros aparatos de balance, permitiendo que los ajustes puedan ser restablecidos.

Si es necesario se deberán colocar y fijar topes de posición.

f. Comentarios finales

Después de los ajustes, se deberán tomar nuevas mediciones para verificar que el balance no ha tenido variación o que tal variación ha sido rectificada.

Se deberán dejar los sistemas en el orden correcto de operación, reemplazando guardas de correas o acoples flexibles, cerrando puertas de inspección, cerrando puertas de cajas de interruptores eléctricos y limpiando filtros.

EL PROPONENTE deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo verde y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

Así mismo identificará todas las líneas de agua helada, identificando el sentido y tipo de flujo, si es de retorno o de suministro. Esta identificación estará colocada de forma visible y legible desde cualquier punto. La distancia máxima entre dos señales indicadoras de flujo será 6.00 metros.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante las pruebas, puesta en marcha o funcionamiento de los equipos e instalaciones, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
12.6.0	PRUEBAS Y BALANCEOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.6.2	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P1	un
ESP 12.6.6	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P3	un
ESP 12.6.10	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P4	un
ESP 12.6.14	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P5	un
ESP 12.6.18	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua data center	un
ESP 12.6.22	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P6	un
ESP 12.6.26	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P7	un
ESP 12.6.30	Limpieza y enjuague de los sistemas de circulación de agua P8	un
1. Descripción		
Después de completar las instalaciones de aire acondicionado y antes de su aceptación por parte de EL INTERVENTOR y finalmente de LA ALCALDÍA DE MEDELLÍN , todo el caudal de agua helada y los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de agua y aire indicadas en los planos y especificaciones.		

2. Proceso de ejecución

g. Equipo especializado

EL PROPONENTE deberá suministrar la mano de obra, equipo y materiales para realizar todas las operaciones como probar, balancear y poner en operación el sistema de Aire Acondicionado de agua helada.

h. Requerimientos para el balanceo

Esta sección describe los requerimientos mínimos para las pruebas y balanceo final del sistema, pero no releva a **EL PROPONENTE** de su obligación para llevar a cabo otras inspecciones y pruebas requeridas por los códigos y normas.

Se deberán realizar como mínimo las siguientes inspecciones y pruebas:

- El sistema completamente instalado deberá tener una prueba de funcionamiento en el sitio al menos por 24 horas. Cualquier deficiencia en el funcionamiento del equipo o del sistema, deberá ser corregida a cargo de **EL PROPONENTE**. Esta prueba de funcionamiento deberá ser realizada por **EL PROPONENTE** y presenciada por **EL INTERVENTOR**. **EL PROPONENTE** deberá preparar y suministrar todos los procedimientos de prueba.
- Todos los equipos suministrados por **EL PROPONENTE** deberán estar sujetos a inspección por parte de **LA INTERVENTORÍA** u otra autoridad certificadora si se requiere, durante el balanceo y antes de la aceptación final.
- Los requerimientos para inspección, pruebas y documentación suministrada deberán estar de acuerdo con estas especificaciones.
- Las pruebas deberán ser programadas para comenzar después de la terminación de la instalación total de los sistemas y antes de la entrega final de la obra.
- Antes de iniciar las pruebas, se deberá entregar una lista de equipos de prueba (con la última fecha de calibración) que serán usados.

Antes de iniciar las pruebas, se deberá verificar que los sistemas estén completos y operables. Se deberá asegurar que se cumpla lo siguiente:

- Los equipos están operables y en condiciones seguras y normales.
- Los equipos son para el rango de voltaje y frecuencia correcto.
- La protección de sobrecarga térmica para todos los equipos eléctricos está instalada.
- Los sistemas automáticos de control están completamente instalados y operables.
- Las aletas de los serpentines de enfriamiento han sido limpiadas y peinadas, si es necesario.
- Los filtros de aire de cada unidad manejadora de aire están limpios y en su lugar.

- Las puertas de acceso de los equipos están cerradas.
- Los sistemas de conductos están libres de basuras.
- Los escapes del sistema de conductos han sido corregidos.
- Las salidas de aire, como son difusores y rejillas de suministro están instaladas y conectadas.
- Las compuertas de volumen de los difusores de suministro están totalmente abiertas.
- La rotación de los ventiladores y bombas hidráulicas es correcta.
- La prueba de presión de la red de tuberías de agua helada fue efectuada.
- La limpieza de las tuberías de agua helada fue efectuada.
- Los manómetros y termómetros necesarios para el balanceo están instalados.
- Todas las válvulas de control y balanceo están totalmente abiertas.
- El sistema de agua helada está lleno y sin burbujas de aire.

Se deberá informar cualquier defecto o deficiencia notada durante la realización de las pruebas. Informar condiciones anormales en los sistemas mecánicos, los cuales afecten el balanceo del sistema.

Si por razones del diseño, el sistema no puede ser correctamente balanceado, se deberá informar tan pronto como se observa esto y proceder a efectuar las correcciones necesarias.

El inicio de la operación no significará la aceptación de las condiciones existentes.

i. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de aire

Se deberán ajustar los sistemas de manejo de aire a $\pm 5\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de suministro de aire y de $\pm 10\%$ de las condiciones de diseño para los sistemas de retorno. Los datos registrados deberán representar las condiciones realmente medidas u observadas.

Las cantidades de aire se cuantifican en los retornos y difusores por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa. Después de balancear el aire de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del aire y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Las cantidades totales de aire especificadas se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras.

Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceo de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

Se deberá entregar los esquemas o planos necesarios del sistema con las cantidades de aire requerido y real registradas en cada salida o entrada.

j. Método de balanceo y ensayo de los sistemas de agua helada

El caudal de agua se medirá teniendo en cuenta las diferencias de presiones entre el manómetro de entrada y salida del agua del serpentín de las manejadoras y del intercambiador de agua del enfriador, cotejando esta diferencia o caída de presión con la indicada en catálogos y selecciones por computadora de cada uno de los equipos en mención.

Después de balancear el agua de cada una de las manejadoras, se tomarán las lecturas de las temperaturas del agua y se revisarán contra las indicadas en las especificaciones, revisando finalmente que el intercambio de calor entre los dos elementos finalmente esté dándose en la proporción esperada.

Los caudales de agua serán regulados mediante la apertura o cierre de las válvulas de globo colocadas en la entrada del agua a los serpentines.

k. Cambios y adiciones

Cambios y adiciones necesarios para lograr los diferentes balanceos solicitados serán suministrados por **EL PROPONENTE** sin costo adicional para **LA ALCALDIA DE MEDELLIN**.

Se deberán marcar permanentemente las posiciones de ajuste en compuertas, válvulas y en otros aparatos de balance, permitiendo que los ajustes puedan ser restablecidos.

Si es necesario se deberán colocar y fijar topes de posición.

l. Comentarios finales

Después de los ajustes, se deberán tomar nuevas mediciones para verificar que el balance no ha tenido variación o que tal variación ha sido rectificada.

Se deberán dejar los sistemas en el orden correcto de operación, reemplazando guardas de correas o acoples flexibles, cerrando puertas de inspección, cerrando puertas de cajas de interruptores eléctricos y limpiando filtros.

EL PROPONENTE deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo verde y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

Así mismo identificará todas las líneas de agua helada, identificando el sentido y tipo de flujo, si es de retorno o de suministro. Esta identificación estará colocada de forma visible y legible desde cualquier punto. La distancia máxima entre dos señales indicadoras de flujo será 6.00 metros.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante las pruebas, puesta en marcha o funcionamiento de los equipos e instalaciones, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO	AIRE ACONDICIONADO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
12.7.0	INGENIERÍA	
12.7.0	INGENIERÍA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 12.7.1	Ingeniería, Supervisión e instalación P1	un
ESP 12.7.2	Ingeniería, Supervisión e instalación P2	un
ESP 12.7.3	Ingeniería, Supervisión e instalación P3	un
ESP 12.7.4	Ingeniería, Supervisión e instalación P4	un
ESP 12.7.5	Ingeniería, Supervisión e instalación P5	un
ESP 12.7.6	Ingeniería, Supervisión e instalación data center	un
ESP 12.7.7	Ingeniería, Supervisión e instalación P6	un
ESP 12.7.8	Ingeniería, Supervisión e instalación P7	un
ESP 12.7.9	Ingeniería, Supervisión e instalación P8	un
1. Descripción		

El servicio de **ingeniería, supervisión e instalación** comprende el desarrollo completo de un proyecto técnico desde su fase de diseño hasta su ejecución y puesta en marcha, garantizando el cumplimiento de especificaciones normativas, operativas y de calidad requeridas por el cliente.

Este servicio está orientado a asegurar la correcta implementación de sistemas y equipos en obra, optimizando recursos, minimizando riesgos y asegurando la funcionalidad y durabilidad del sistema instalado.

1. Ingeniería

- Desarrollo de **ingeniería básica y de detalle** (planos, memorias, cálculos y especificaciones técnicas).
- Análisis de cargas, selección de equipos y materiales.
- Coordinación interdisciplinaria (civil, eléctrica, mecánica, etc.).
- Elaboración de planos para instalación (isométricos, cortes, diagramas unifilares, etc.).
- Elaboración de manuales de instalación y puesta en marcha.

2. Supervisión Técnica

- Control y seguimiento en campo de la ejecución de los trabajos.
- Verificación del cumplimiento de normas técnicas, especificaciones del proyecto y normativa aplicable (ASHRAE, NFPA, NOM, NTC, etc.).
- Supervisión de pruebas preliminares, presurización, alineación, conexiones eléctricas y ajustes.
- Elaboración de reportes de avance técnico y calidad.
- Coordinación con contratistas, residente de obra y cliente final.

3. Instalación

- Montaje de equipos y sistemas: bombas, válvulas, chillers, ductos, tableros eléctricos, sensores, etc.
- Tendido de tuberías (hidráulicas, neumáticas) y cableado (fuerza, control, comunicación).
- Pruebas de funcionamiento, presurización, aislamiento y estanqueidad.
- Conexión eléctrica y puesta en marcha de equipos.

- Limpieza, etiquetado, protección mecánica y documentación final "as built".

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución se desarrolla en etapas secuenciales que garantizan el cumplimiento técnico, la calidad y la funcionalidad del sistema instalado. Inicia con la planificación técnica del proyecto, continúa con la supervisión y ejecución en campo, y concluye con la puesta en marcha y entrega final.

La primera fase comprende la **ingeniería de detalle**, donde se generan planos, especificaciones, cálculos y selección de materiales de acuerdo con las necesidades del cliente y normativas vigentes. A continuación, se lleva a cabo la **supervisión técnica**, asegurando que la ejecución en obra cumpla con los planos y estándares de calidad establecidos.

Durante la **fase de instalación**, se realiza el montaje físico de los equipos, tuberías, cableado y accesorios, así como las conexiones mecánicas y eléctricas necesarias. Posteriormente, se efectúan **pruebas de funcionamiento**, ajustes y calibraciones, concluyendo con la **puesta en marcha** del sistema.

El proceso finaliza con la **entrega de la documentación "as built"**, manuales de operación y mantenimiento, y, si se requiere, la capacitación al personal del cliente. Este enfoque integral asegura un sistema totalmente funcional, seguro y eficiente.

3. Ensayos a realizar

Normativa para el diseño de sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado), Normas Técnicas Colombianas (NTC) y en estándares internacionales:

Ashrae 62.1

Ashrae 90.1

Ashrae 55

El Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) y la Ley 697 de 2001 también juegan un papel importante, especialmente en lo que respecta a la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

5. No conformidad

En caso de que, durante la instalación, puesta en marcha o funcionamiento de la ingeniería, supervisión e instalación, se detecten anomalías que comprometan el desempeño, la seguridad o el cumplimiento con las especificaciones del fabricante, deberá emitirse un informe de no conformidad.

CAPÍTULO 13

INSTALACIONES

ELÉCTRICAS

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
13.1.0	SISTEMA FOTOVOLTAICO - PANELES SOLARES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.1.1	Suministro transporte e instalación de sistema solar fotovoltaico a todo costo, incluye paneles solares JA SOLAR 570Wp o equivalentes, Inversor GROWATT MAC 70KTL3-X MV, Cable solar, conectores MC4 -- [pares], perfiles reguladores Alurack 4,2 m, tornillos galvanizados autoperforantes 2", ganchos, arandelas y tuercas, MCLAMS ALURACK, uniones ALURACK, bronco y tela, caja metálica 12x12, caja plástica 15x15, E CLAMPS, L alurack, herraje de paso 15x15, tubería coraza 2", tubería IMC 2", Tuercas y contratueras 2" con polo a tierra, tubería PVC 2", curva PVC 2", tubería EMT 2", Curva PVC 2", tubería EMT 3 1/2", curva emt 3 1/2", jumpers (20cm x 40 uni), cableado # 1/0 AWG Cu THHN/THWN-2, # 4/0 AWG Cu THHN/THWN-2, #6 DESNUDO Cu THHN/THWN-2, #2 DESNUDO Cu THHN/THWN-2, varilla de cooperwell, conector tipo tornillo, grapa tornillo partido, conector en C #1/0, tablero AC 12 ctos, cemento, arena, grava, prensa stopa PG-29, breaker 3X125A Caja Moleada, riel omega, caja bornera AC160A, espuma sikaboom, barraje para neutro, barraje de cobre para totalizador, barraje para tierra, cinta negra y auto fundente, tapones plástico cuadrados, tapones plásticos reguladores, conectores de resortes rojos, conectores de resortes azules, cintas de colores, cabeza lenteja media pulgada	un

	autoperforante 2", grava doble ala de 2", cinta bandit y hebillas, cubre filo, percha y yoyo, pega loca, conector curvo de coraza 2", conectores OB1010 y todos los elementos necesario para su correcto funcionamiento. incluye aprobación por EPM. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	
1.Descripción		
Un sistema solar fotovoltaico consta de varios componentes clave que trabajan en conjunto para capturar la luz solar y convertirla en electricidad utilizable. Los componentes principales son: Paneles solares (módulos fotovoltaicos). Inversor: Estructura de montaje. Sistema de cableado y protecciones Especificaciones: INVERSOR 1 Inversor Growatt MAC 70KTL3-X MV POTENCIA TOTAL EN AC 70.000W VOLTAJE DE INTERCONEXIÓN 440VAC, Trifásico. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Panel solar JA SOLAR de 570W CANTIDAD DE MÓDULOS FV 160 POTENCIA DEL SISTEMA EN DC 91.2 kWp		
2.Proceso de ejecución		
Pruebas de funcionamiento: Instalación de paneles solares: Los paneles deben montarse de forma segura, en estructuras resistentes y capaces de soportar las condiciones climáticas locales, como viento o nieve. Se debe asegurar que la instalación esté nivelada, bien sujeta y correctamente orientada. Cableado y conexión: El cableado debe realizarse con el cuidado necesario, utilizando cables adecuados para la corriente generada y garantizando la correcta conexión del sistema. En el caso de sistemas conectados a la red, las conexiones deben ser hechas con equipos que cumplen las normas de seguridad. Instalación del inversor: El inversor debe instalarse en un lugar adecuado, generalmente cerca de la caja de distribución de la red eléctrica, y en un área ventilada para evitar el sobrecalentamiento. Pruebas y Puesta en Marcha Verificación de conexiones: Antes de poner el sistema en funcionamiento, se deben verificar todas las conexiones eléctricas y asegurarse de que no haya cortocircuitos o cables mal conectados. Prueba de voltajes y corrientes: Comprobar que los paneles solares estén generando la cantidad adecuada de energía y que el inversor esté funcionando correctamente. Revisión de protecciones: Asegurarse de que los fusibles, disyuntores y sistemas de protección estén correctamente instalados y funcionando. Puesta en marcha: Encender el sistema y asegurarse de que todo esté operando		

dentro de los parámetros esperados. Si el sistema está conectado a la red, se debe verificar que la medición bidireccional de la energía sea correcta.

3.Ensayos a realizar

Para la instalación del sistema solares fotovoltaico propuesto, es esencial cumplir con las siguientes normas técnicas y regulaciones, adaptándose a las actualizaciones y mejores prácticas disponibles:

Norma Técnica Colombiana NTC 2050

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

Normas Internacionales IEC Aplicables

Regulaciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)

Ley 1715 de 2014

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.2.0	APANTALLAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.2.1	Suministro, transporte e instalación de Sistema apantallamiento para el edificio, incluye SISTEMA DE PUESTA A TIERRA: Cable de Cobre desnudo 1/0 AWG 19 hilos (Malla de Tierra) enterrado a 50 cm por zona verde, Varillas Cobre-Cobre 5/8" de diámetro de 2.4 m longitud, Bornas ponchar de ojo N° 1/0 AWG, Soldadura exotérmica 90 gramos, Molde para soldadura exotérmica cable-cable, Molde para soldadura exotérmica cable-varilla, Caja de inspección en concreto para piso de 50x50. APANTALLAMIENTO SUPERIOR Y BAJANTES: Alambrón de aluminio 8 mm, Conector bimetálico cable 1/0 con caja para transición Rawelt 4x4 y tapa lisa (aluminio-cobre), Soporte conductor tipo SNAP para alambrón 8 mm (incluye fijación), Puntas captadoras altura 1.0 m en aluminio, Puntas captadoras altura 1.2 m en aluminio, Cable 1/0 Aluminio (Bajantes), tubería IMC de 1" con accesorios y fijación, tubería PVC de 1" con accesorios y fijación, Avisos de advertencia (se instalan en cada bajante), Conector lineal o simple para alambrón, Juntas de dilatación alambrón 8 mm. Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (23-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		

Un sistema de apantallamiento contra descargas atmosféricas tiene como principal objetivo dirigir la corriente del rayo de forma segura hacia el suelo, evitando que la electricidad cause daños a la estructura del edificio. Esto se logra mediante una red de conductores y electrodos estratégicamente ubicados, que ofrecen un camino de baja resistencia para la corriente del rayo.

Componentes Principales y especificaciones del Sistema de Apantallamiento:

Pararrayos (Captadores de rayos):

Punta Captadora 5-8 x 1.0 mt Aluminio

Conductores para anillo superior y para bajantes:

cable Alambión 8 mm-50mm²

Cable de Aluminio Desnudo No 1-0 ACSR- Aluminio 53.54mm² Acero 8.92mm²

Puesta a tierra (Electrodos de tierra):

Varilla Copperweld de 14 28mm x 2 40 de Cobre Macizo- 99.10% %cu-conductividad 97.4%

2. Proceso de ejecución

Ubicación del pararrayos: Debe estar ubicado en el punto más alto posible del edificio para maximizar su efectividad. En edificios de varias plantas, es ideal que el pararrayos esté en el techo o en una estructura elevada.

Conexiones directas: Los conductores de bajada deben ser lo más cortos y directos posible para minimizar las pérdidas de corriente.

Verificación de la puesta a tierra: Asegúrese de que el sistema de puesta a tierra esté correctamente instalado y conectado, y realice mediciones periódicas de la resistencia de tierra.

Cumplimiento normativo: Garantizar que el diseño y la instalación del sistema cumplan con las normativas locales de seguridad y protección contra rayos.

3. Ensayos a realizar

Para la instalación del sistema Apantallamiento, es esencial cumplir con las siguientes normas técnicas y regulaciones, adaptándose a las actualizaciones y mejores prácticas disponibles:

Norma Técnica Colombiana NTC 2050

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.3.0	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.3.1	Suministro transporte e instalación de sistema de puesta a tierra, incluye Cable de Cobre desnudo 4/0 AWG 19 hilos (Malla de Tierra) enterrado a 50 cm por zona verde, Cable de Cobre desnudo 4/0 AWG 19 hilos (colas), Bornas ponchar de ojo N° 4/0 AWG, Varillas Cobre-Cobre 5/8" de diámetro de 2.4 m longitud, Molde para soldadura exotérmica cable-cable, Soldadura exotérmica 90 gramos, Molde para soldadura exotérmica cable-varilla en T, Carga soldadura exotérmica 115 g, Caja de inspección en concreto para piso, Molde para soldadura exotérmica cable-cable, Carga soldadura exotérmica 200 g, Molde para soldadura exotérmica cable-varilla, Carga soldadura exotérmica 150g, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
El sistema de puesta a tierra en una edificación, según el RETIE y la NTC 2050, tiene como objetivo principal proteger a las personas y bienes de los riesgos derivados de fallas eléctricas. Esto se logra conectando las partes metálicas no energizadas de una instalación (como estructuras metálicas, sistemas de tuberías, electrodomésticos, etc.) a un electrodo de tierra, que proporciona un camino seguro para la dispersión de corrientes de fallo hacia el suelo. Los componentes fundamentales de un sistema de puesta a tierra, según las normativas colombianas, son:		

Electrodo de tierra: Es el componente que permite la conexión con el suelo. Según la NTC 2050 y el RETIE, los electrodos pueden ser varillas, placas metálicas, mallas de cobre o acero, etc. Deben estar instalados de forma que aseguren una resistencia baja de puesta a tierra, generalmente menor o igual a 10 ohmios (dependiendo de la ubicación). Puesta a tierra (Electrodos de tierra):

Varilla Copperweld de 14 28mm x 2 40 de Cobre Macizo- 99.10% %cu-conductividad 97.4%

Conductor de puesta a tierra: Es el conductor que conecta las partes metálicas de la instalación con el electrodo de tierra. Este conductor debe ser de materiales conductor de cobre, y su sección debe ser de 107.2mm² adecuada para soportar las corrientes de fallo sin que se sobrecaliente ni dañe el sistema.

2. Proceso de ejecución

Instalación del Electrodo de Tierra

El electrodo de tierra debe instalarse en un lugar que esté libre de obstrucciones y que permita una conexión eficiente con el suelo.

Profundidad y cantidad de electrodos: La NTC 2050 establece que los electrodos deben ser instalados a una profundidad mínima de 2.5 metros para asegurar una buena conexión con el suelo. En terrenos con alta resistividad, puede ser necesario instalar más de un electrodo para reducir la resistencia global del sistema.

Conexión del electrodo: Una vez instalado el electrodo (varilla, placa o malla), se debe conectar a un conductor de puesta a tierra. La conexión debe ser firme y estar protegida contra la corrosión, generalmente utilizando abrazaderas de cobre o de material adecuado para el tipo de electrodo.

Instalación del Conductor de Puesta a Tierra

Ruta del conductor: El conductor de puesta a tierra debe ser instalado de manera segura y sin riesgo de daño. Según el RETIE, debe colocarse de forma que esté protegido contra daños mecánicos, como cortes o desgastes. Debe estar bien asegurado y no debe cruzar zonas de alto riesgo de incendio o agua sin protección adecuada.

Conexión de las Partes Metálicas No Energizadas

Conexión de estructuras metálicas: Todas las partes metálicas no energizadas de la instalación, como las estructuras metálicas, tuberías de agua y gas, deben estar conectadas al sistema de puesta a tierra. Según el RETIE, esta conexión debe realizarse mediante conductores de cobre o materiales equivalentes, utilizando terminales adecuados para evitar corrosión.

Conexión al panel de distribución: El conductor de puesta a tierra debe conectarse al panel o cuadro de distribución principal de la edificación, donde se encuentra el punto de aterrizaje del sistema. Este punto de conexión debe ser accesible y estar marcado claramente para futuras verificaciones.

3. Ensayos a realizar

Para la instalación del sistema de puesta a tierra, es esencial cumplir con las siguientes normas técnicas y regulaciones, adaptándose a las actualizaciones y mejores prácticas disponibles:

Norma Técnica Colombiana NTC 2050

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

4. Medida y forma de pago

. La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.1	Suministro, transporte e instalación de Vestida aisladero norma NC-RA2-017 Acometida primaria. Incluye tubo galvanizado de 4" fijado en poste, según norma y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
La norma NC-RA2-017 es una especificación técnica que describe los componentes y materiales necesarios para la instalación de una acometida primaria en sistemas eléctricos. Esta norma detalla los elementos que conforman la infraestructura de conexión entre la red de distribución y las instalaciones del usuario, asegurando un suministro eléctrico seguro y confiable.		
2. Proceso de ejecución		
A continuación, se describe cómo se lleva a cabo la ejecución de la obra eléctrica para una acometida primaria con la vestida de aisladores conforme a la Norma NC-RA2-017:		
1. Preparación del sitio y montaje del poste 2. Montaje de crucetas y tirantas 3. Instalación de aisladores y componentes de sujeción 4. Conexión de la acometida primaria. 5. Instalación de dispositivos de DPS 6. Instalación de cajas primarias y otros accesorios: 7. Pruebas y puesta en marcha		
3. Ensayos a realizar		
cumplir norma NC-RA2-017		
4. Medida y forma de pago		
. La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.		

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.2	Suministro, transporte e instalación de Canalización zona anden tubos PVC 2x4" según norma NC-RS1-005 y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m
1. Descripción		
La Norma NC-RS1-005 del Grupo EPM establece los requisitos técnicos para la construcción de canalizaciones subterráneas destinadas a redes eléctricas de 13.2 kV. Esta norma especifica la construcción de zanjas o canalizaciones que albergarán dos ductos de 4 pulgadas de diámetro, diseñados para contener cables de 13.2 kV en las redes eléctricas subterráneas de EPM.		
2. Proceso de ejecución		
A continuación, se describe cómo se lleva a cabo la ejecución de la obra eléctrica para una acometida primaria con la vestida de aisladores conforme a la Norma NC-RA2-017:		
1. Preparación del Sitio y Excavación 2. Instalación de Ductos 3. Protección de los Ductos 4. Colocación de los Cables 5. Pruebas y puesta en marcha		
3. Ensayos a realizar		
cumplir norma RA2-017		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será Metro (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.		
5. No conformidad		

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.3	Suministro, transporte e instalación de Caja de piso doble tapa norma NC-RS3-005 con tapa. Incluye obra civil y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
La Norma NC-RS1-005 del Grupo EPM establece los requisitos técnicos para la construcción de canalizaciones subterráneas destinadas a redes eléctricas de 13.2 kV. Esta norma especifica la construcción de zanjas o canalizaciones que albergarán dos ductos de 4 pulgadas de diámetro, diseñados para contener cables de 13.2 kV en las redes eléctricas subterráneas de EPM.		
2. Proceso de ejecución		
A continuación, se describe cómo se lleva a cabo la ejecución de la obra eléctrica para una acometida primaria con la vestida de aisladores conforme a la Norma NC-RA2-017:		
1. Preparación del Sitio y Excavación 2. Instalación de Ductos 3. Protección de los Ductos 4. Colocación de los Cables 5. Pruebas y puesta en marcha		
3. Ensayos a realizar		
cumplir norma NC-RA2-017		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.		
5. No conformidad		

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.4	Suministro, transporte e instalación de Terminal premoldeado tipo exterior para cable #1/0 monopolar 15 kV. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	jgo
1. Descripción		
Características: Cuerpo de la terminación en material siliconado, con excelentes propiedades mecánicas, hidrofóbicas y aislantes. • Con alta resistencia al "tracking", a la erosión y a los rayos UV. Al tener un índice superior a 6 horas @ 3.5kV en las pruebas de Tracking y Erosión (TERT) • Control de esfuerzo de Óxido de Zinc, con característica tipo varistor no lineal, limita el esfuerzo eléctrico superficial, compensa los sobre esfuerzos causados por transitorios eléctricos e impulsos de voltaje de alta frecuencia aumentando así la resistencia al impulso de sobretensión. • Distancia de fuga calculada para altos niveles de polución, (Zonas Costeras) de acuerdo a las normas IEC 60071-2, IEC 60815. • Fácil y rápida instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de		

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.
El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3. Ensayos a realizar
Norma IEEE 48 CL 1-CENELEC HD 629.-ASTM D2303
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será juego (jgo), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.5	Suministro, transporte e instalación de Terminal premoldeado tipo interior para cable #1/0 monopolar 15 kV. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	jgo
1. Descripción		
Características: • Cuerpo de la terminación en material siliconado, con excelentes propiedades mecánicas, hidrofóbicas y aislantes. • Con alta resistencia al "tracking", a la erosión y a los rayos UV. Al tener un índice superior a 6 horas @ 3.5kV en las pruebas de Tracking y Erosión (TERT). • Control de esfuerzo de Óxido de Zinc, con característica tipo varistor no lineal, limita el esfuerzo eléctrico superficial, compensa los sobre esfuerzos causados por transitorios eléctricos e impulsos de voltaje de alta frecuencia aumentando así la resistencia al impulso de sobretensión. • Distancia de fuga calculada para altos niveles de polución, (Zonas Costeras) de acuerdo a las normas IEC 60071-2, IEC 60815. • Fácil y rápida instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de		

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

Norma IEEE 48 CL1-CENELEC HD 629.-ASTMD2303

4. Medida y forma de pago

. La unidad de medida será juego (jgo), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.1	RED PRIMARIA Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA A 13.2 KV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.1.6	Suministro, transporte e instalación de Cable 3#1/0 XLPE cobre 15 kV + 1#2 Cu desnudo y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m
1. Descripción		
Cables monopolares de Media Tensión, aislados en XLPE y Chaqueta en PVC. 1. Conductor: Cobre suave, cableado compacto clase B. 2. Pantalla del Conductor: Compuesto semiconductor extruido. 3. Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE). 4. Pantalla del Aislamiento: Compuesto semiconductor extruido removible. Estos últimos tres componentes se extruyen mediante proceso de vulcanización continua de triple extrusión o curado en seco. 5. Pantalla: Elaborado por cintas de cobre. 6. Chaqueta Externa: Compuestos de PVC, retardante a la llama, resistente al calor, abrasión and humedad, resistente a los rayos solares (SR), color negro.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: - Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.		

3. Ensayos a realizar
ICEA S-93-639, NTC 2186-2, NEMA WC 74.
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Metro (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDA EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.1	Suministro, transporte e instalación de Celda de medida tipo GBC-A (entrada por cable - salida por barra) con 3 transformadores de corriente 80/5 A Clase 0.5S, 3 transformadores de tensión 13200/120 V, medidor energía principal y respaldo, borneras de prueba y cableado de conexión según proyecto de redes aprobado EPM y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Las celdas de media tensión son equipos modulares diseñados para la distribución eléctrica en sistemas de 3 fases, tanto en aplicaciones primarias como secundarias. Estas celdas se utilizan en subestaciones y redes de distribución para gestionar la energía eléctrica de manera segura y eficiente. Especificaciones técnicas de las celdas de media tensión 1.Tensiones Nominales: 7,2 kV, 12 kV, 15 kV, 17,5 kV, 24 kV, hasta 36 kV. 2.Corrientes Nominales: Desde 630 A hasta 3.150 A, dependiendo del modelo y la configuración. 3.Corrientes de Cortocircuito: 16 kA, 20 kA, 25 kA, hasta 31,5 kA. 4.Tecnologías de Aislamiento: AIS (Aisladas en Aire): Utilizan aire como medio aislante. GIS (Aisladas en Gas SF6): Emplean gas SF6 para aislamiento. 5.Configuraciones Disponibles: Acometida. Seccionamiento, Protección con fusibles Protección con interruptor. Medición.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales:		

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación

3. Ensayos a realizar

Normas IEC 62271-200

Pruebas de los equipos en fábrica, las cuales incluyen:

- a. Verificación visual y dimensional de los equipos ofrecidos con respecto a los planos aprobados.
- b. Prueba de resistencia de aislamiento.
- c. Prueba de operación mecánica de los interruptores.
- d. Pruebas funcionales del equipo de baja tensión (si corresponde).
- e. Entrega de planos eléctricos.
- f. Provisión de un manual de usuario.

Las pruebas adicionales y/o equipos solicitados por el cliente para la realización de pruebas no especificadas serán suministrados por el cliente mismo. La verificación del estado del tablero, las pruebas y las cantidades se llevarán a cabo en nuestra planta. Por tanto, sugerimos asignar un representante de su estimada compañía para presenciar las pruebas y firmar la respectiva acta de recibo.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDAS EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.2	Suministro, transporte e instalación de Celda de protección con interruptor SM AirSet DMVL-A según proyecto de redes aprobado EPM y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
La celda de protección aislada en aire (AIS) tipo GAM2 es un equipo de media tensión modular y libre de SF₆, diseñado para aplicaciones de distribución eléctrica secundaria. Fabricada por Schneider Electric dentro de la gama SM6, esta celda ofrece una solución segura, compacta y sostenible para instalaciones de hasta 24 kV. Especificaciones técnicas principales • Tensión nominal: 24 kV • Corriente nominal: 630 A • Corriente de cortocircuito admisible (Icw): 20 kA durante 1 segundo • Corriente de cortocircuito pico: 125 kA • Tensión de ensayo dieléctrico: 24 kV • Tensión asignada de resistencia a los choques: 50 kV rms durante 1 minuto • Gas de deflagración: 22 kV • Intensidad asignada de barras: 630 A • Conexión de cables: parte inferior, con bornes para cable seco unipolar hasta 240 mm² por fase • Acceso: frontal • Montaje: contra pared (se recomienda separación mínima de 10 cm) • Grado de protección: IP3X • Temperatura ambiente de funcionamiento: -5 °C a +40 °C • Altitud máxima de funcionamiento: hasta 1000 m sobre el nivel del mar • Peso: aproximadamente 120 kg • Dimensiones:		

- o **Altura:** 1600 mm
- o **Anchura:** 375 mm
- o **Profundidad:** 940 mm

2. Proceso de ejecución

El **proceso de ejecución o instalación de una celda de protección AISLADA EN AIRE (AIS) tipo GAM2**, como la que pertenece a la gama **SM6** de **Schneider Electric**, implica varias etapas críticas que garantizan la seguridad operativa y el cumplimiento de normas técnicas. A continuación, te detallo un esquema técnico del proceso:

Revisión de documentación:

- Planos eléctricos unifilares y de montaje.
- Instrucciones del fabricante.
- Certificados de prueba y fichas técnicas.

Verificación de condiciones del sitio:

- Espacio suficiente (mínimo 10 cm de separación con pared posterior).
- Nivelación del suelo.
- Accesibilidad frontal para operación y mantenimiento.
- Ventilación adecuada.

Montaje físico:

- Colocación de la celda sobre una base nivelada o bancada.
- Alineación con otras celdas en caso de configuración modular.
- Fijación al suelo mediante pernos de anclaje.

Alineación:

- Uso de nivel de burbuja para asegurar verticalidad.
- Verificación de paralelismo y separación entre celdas si hay agrupación.

Conexión de cables de potencia:

- Preparación de terminales con prensaestopas.
- Conexión inferior de cables de entrada y salida.
- Uso de conectores de compresión o tipo bota según diseño.

Conexión de tierra:

- Unión de las partes metálicas al sistema de puesta a tierra.
- Verificación de continuidad de tierra.

Conexiones de control:

- Cableado hacia borneras para señalización, telecontrol o protecciones (si aplica).
- Instalación de transformadores de corriente y tensión (si se incluyen externamente).

3. Ensayos a realizar

normas IEC 62271-200

Pruebas de los equipos en fábrica, las cuales incluyen:

- a. Verificación visual y dimensional de los equipos ofrecidos con respecto a los planos aprobados.
- b. Prueba de resistencia de aislamiento.
- c. Prueba de operación mecánica de los interruptores.
- d. Pruebas funcionales del equipo de baja tensión (si corresponde).
- e. Entrega de planos eléctricos.
- f. Provisión de un manual de usuario.

Las pruebas adicionales y/o equipos solicitados por el cliente para la realización de pruebas no especificadas serán suministrados por el cliente mismo. La verificación del estado del tablero, las pruebas y las cantidades se llevarán a cabo en nuestra planta. Por tanto, sugerimos asignar un representante de su estimada compañía para presenciar las pruebas y firmar la respectiva acta de recibo.

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDA EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.3	Suministro, transporte e instalación de Celda de remonte de cables libre de gas SF6 tipo GAM-2 según proyecto de redes aprobado EPM y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
A continuación, se presenta una especificación técnica detallada para una celda de remonte aislada en aire (AIS) con las siguientes características:		
• Tensión nominal: 17.5 kV • Corriente nominal: 630 A • Corriente de cortocircuito admisible (Icw): 20 kA durante 1 segundo		
Características Eléctricas		
• Tensión asignada de servicio (Um): 17.5 kV • Tensión de prueba dieléctrica: 24 kV durante 1 minuto • Tensión de impulso nominal (Uimp): 95 kV pico • Frecuencia nominal: 60 Hz • Corriente nominal: 630 A • Corriente de cortocircuito admisible (Icw): 20 kA durante 1 segundo • Corriente de cortocircuito pico: 125 kA • Clasificación de arco interno: A(FL) según IEC 62271-200 • Clasificación de continuidad del servicio: LSC 2A según IEC 62271-200 • Grado de protección: IP3X según IEC 60529 • Temperatura ambiente de funcionamiento: -5 °C a +40 °C • Altitud máxima de funcionamiento: hasta 1000 m sobre el nivel del mar		
Características Mecánicas		
• Tipo de construcción: Metal-enclosed (encerramiento metálico) • Material de la estructura: Acero pintado o galvanizado • Accesibilidad: Frontal		

- **Conexión de cables:** Parte inferior
- **Conexión de barras:** Parte inferior
- **Aisladores:** Capacitivos con indicadores de presencia de tensión
- **Sistema de cierre:** Puerta con bloqueo manual
- **Sistema de calefacción:** Calentador de 220 V AC para evitar condensación interna

2. Proceso de ejecución

El **proceso de ejecución (instalación y puesta en servicio)** de una **celda de remonte AISLADA EN AIRE (AIS) 17.5 kV - 630 A - 20 kA** sigue una serie de pasos técnicos que garantizan su correcta operación, integridad física y cumplimiento normativo. Este proceso aplica a instalaciones en subestaciones de media tensión para distribución eléctrica secundaria o terciaria.

Revisión previa

Documentación necesaria:

- Planos eléctricos y mecánicos.
- Manual de instalación del fabricante.
- Certificados de pruebas de fábrica.
- Especificaciones técnicas del proyecto.

Verificación del sitio:

- Área nivelada y seca, sin vibraciones ni contaminación.
- Espacio adecuado para operación y mantenimiento frontal.
- Conexión a tierra prevista.
- Punto de acometida de cables de entrada y salida definido.

Instalación mecánica

Alineación y montaje:

- Colocar la celda sobre su base o zócalo metálico.
- Alinear con otras celdas si son modulares.
- Asegurar al piso mediante pernos de anclaje.

Nivelación:

- Verificar la verticalidad y horizontalidad con nivel de burbuja.
- Ajuste de patas si incluye niveladores.

Conexiones eléctricas

Potencia:

- Preparar extremos de cables (pelado, prensado, terminales).

- Conectar cables de alimentación o salida en la parte inferior.
- Asegurar que las fases estén correctamente identificadas.

Puesta a tierra:

- Conectar la celda al sistema de tierra mediante barra de cobre.
- Verificar continuidad con instrumento de baja resistencia.

Señales auxiliares:

- Conectar transformadores de corriente (TC), tensión (TP) y señalización si están integrados.
- Cablear bornas de control para apertura, cierre, y alarmas remotas.

3. Ensayos a realizar

normas IEC 62271-200

Pruebas de los equipos en fábrica, las cuales incluyen:

- Verificación visual y dimensional de los equipos ofrecidos con respecto a los planos aprobados.
- Prueba de resistencia de aislamiento.
- Prueba de operación mecánica de los interruptores.
- Pruebas funcionales del equipo de baja tensión (si corresponde).
- Entrega de planos eléctricos.
- Provisión de un manual de usuario.

Las pruebas adicionales y/o equipos solicitados por el cliente para la realización de pruebas no especificadas serán suministrados por el cliente mismo. La verificación del estado del tablero, las pruebas y las cantidades se llevarán a cabo en nuestra planta. Por tanto, sugerimos asignar un representante de su estimada compañía para presenciar las pruebas y firmar la respectiva acta de recibo.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDA EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.4	Suministro, transporte e instalación de Celda de protección seccionador-fusible SM AirSet tipo QM CON DISPARO TRIPOLAR ELÉCTRICO Y MANUAL POR FALLA EN CUALQUIERA DE LAS TRES FASES CON ENCLAVAMIENTO MECÁNICO Y DISPOSITIVO DE PUESTA A TIERRA, Incluye tres (3) fusibles tipo HH según capacidad en proyecto de redes aprobado EPM y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
A continuación, se presenta la descripción técnica detallada de una celda de seccionador aislada en aire (AIS) tipo QM , con las siguientes características:		
• Tensión nominal: 17.5 kV • Corriente nominal: 630 A • Corriente de cortocircuito admisible (I_{cc}): 20 kA durante 1 segundo • Disparo tripolar eléctrico y manual: Sí • Enclavamiento mecánico: Sí • Dispositivo de puesta a tierra: Sí		
Características eléctricas		
• Tensión asignada de servicio (U_s): 17.5 kV • Tensión máxima de impulso (U_{imp}): 95 kV entre fase y tierra; 110 kV entre fases • Tensión máxima a frecuencia industrial (1 minuto): 38 kV entre fase y tierra; 45 kV entre fases • Frecuencia nominal: 60 Hz • Corriente nominal (I_r): 630 A • Corriente de cortocircuito admisible (I_{cc}): 20 kA durante 1 segundo • Valor pico de corriente soportable (I_p): 32.5 kA		

- **Número de operaciones bajo carga:** 100
- **Número de operaciones mecánicas:** 1,000

Características mecánicas

- **Tipo de construcción:** Metal-enclosed (encerramiento metálico no compartimentado)
- **Material de la estructura:** Acero galvanizado o Cold Rolled, calibre 14 BWG
- **Grado de protección:** IP3X
- **Puertas:** Con enclavamiento mecánico que impide su apertura durante condiciones peligrosas
- **Accesibilidad:** Frontal para operación y mantenimiento
- **Conexión de cables:** Parte inferior con terminales tipo bota o prensaestopas
- **Conexión de barras:** Parte inferior
- **Dispositivo de puesta a tierra:** Seccionador de puesta a tierra con operación manual desde el frente de la celda, con indicación visual de posición
- **Mecanismo de operación:** Disparo tripolar eléctrico y manual con enclavamiento mecánico

Funcionamiento y seguridad

- **Disparo tripolar eléctrico:** Accionamiento simultáneo de las tres fases para garantizar la desconexión completa del circuito
- **Operación manual:** Palanca de operación accesible desde el frente de la celda
- **Enclavamiento mecánico:** Previene la operación del seccionador de puesta a tierra si el interruptor está cerrado, y viceversa
- **Indicadores:** Visibilidad clara de la posición del seccionador y del dispositivo de puesta a tierra

2. Proceso de ejecución

El **proceso de ejecución (instalación y puesta en marcha)** de una **celda de seccionador AISLADA EN AIRE (AIS) tipo QM**, con características **17.5 kV - 630 A - 20 kA**, con **disparo tripolar eléctrico y manual por falla, enclavamiento mecánico y dispositivo de puesta a tierra**, requiere un procedimiento técnico estructurado para garantizar seguridad, cumplimiento normativo (IEC 62271-200 y RETIE, si aplica) y operatividad.

1. Revisión Preliminar

Documentación:

- Manual técnico del fabricante.
- Planos unifilares, de instalación y conexionado.
- Lista de materiales y certificaciones.
- Protocolos de pruebas de fábrica.

Inspección del sitio:

- Verificación de espacio mínimo requerido (altura, profundidad, separación).

- Confirmación de la red de tierra instalada.
- Existencia de canalizaciones para cables de potencia y control.

Instalación Mecánica

Desempaque y revisión:

- Verificación de integridad física (sin golpes o piezas sueltas).
- Confirmación de elementos incluidos (fusibles, bornes, barras, accionamientos, etiquetas).

Montaje físico:

- Posicionamiento sobre base nivelada o bancada.
- Anclaje al suelo con pernos de expansión.
- Alineación con otras celdas si es un sistema modular.

Conexiones Eléctricas

Potencia:

- Preparación de terminales de cables de entrada/salida.
- Instalación de conectores tipo bota o prensaestopas.
- Conexión en la parte inferior con barras de cobre o terminales según diseño.

Sistema de puesta a tierra:

- Conexión de la celda al sistema de tierra de la subestación.
- Revisión de continuidad de tierra.

Control y protecciones:

- Conexión de borneras auxiliares (señal de posición, disparo, SCADA).
- Cableado del sistema de disparo eléctrico (si aplica).
- Verificación de enclavamientos eléctricos con celdas adyacentes.

3. Ensayos a realizar

normas IEC 62271-200

Pruebas de los equipos en fábrica, las cuales incluyen:

- a. Verificación visual y dimensional de los equipos ofrecidos con respecto a los planos aprobados.
- b. Prueba de resistencia de aislamiento.
- c. Prueba de operación mecánica de los interruptores.
- d. Pruebas funcionales del equipo de baja tensión (si corresponde).

- e. Entrega de planos eléctricos.
- f. Provisión de un manual de usuario.

Las pruebas adicionales y/o equipos solicitados por el cliente para la realización de pruebas no especificadas serán suministrados por el cliente mismo. La verificación del estado del tablero, las pruebas y las cantidades se llevarán a cabo en nuestra planta. Por tanto, sugerimos asignar un representante de su estimada compañía para presenciar las pruebas y firmar la respectiva acta de recibo.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDAS EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.5	Suministro, transporte e instalación de Interconexión interna barraje de cobre 630 A entre celdas de seccionadores de media tensión y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
La interconexión interna de barraje de cobre de 630 A entre celdas de protección seccionadores de media tensión es un sistema conductor diseñado para unir eléctricamente dos o más celdas de manera segura y eficiente, permitiendo la continuidad del circuito en instalaciones de media tensión. • Material: Cobre electrolítico, generalmente de alta pureza (mínimo 99.9%), con buena conductividad eléctrica y resistencia mecánica. • Capacidad de corriente nominal: 630 A (puede variar según condiciones de instalación y temperatura ambiente). • Tipo de barraje: Barras rígidas, generalmente planas, rectangulares o tipo laminar, con aislamiento o recubrimiento termo contráctil. • Tensión de operación: Hasta 24 kV (en sistemas de media tensión típicos). • Montaje: Interno, entre compartimientos adyacentes de celdas de protección tipo seccionador o seccionador-fusible. • Fijación: Tornillos, pernos y tuercas, con tratamiento superficial (por ejemplo, estañado o plateado) para mejorar el contacto y prevenir corrosión. • Compatibilidad: Diseñado para sistemas modulares de celdas tipo SM6, SM AirSeT u otras similares, manteniendo alineación y seguridad mecánica y eléctrica.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad		

- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas IEC 62271-200

Pruebas de los equipos en fábrica, las cuales incluyen:

- a. Verificación visual y dimensional de los equipos ofrecidos con respecto a los planos aprobados.
- b. Prueba de resistencia de aislamiento.
- c. Prueba de operación mecánica de los interruptores.
- d. Pruebas funcionales del equipo de baja tensión (si corresponde).
- e. Entrega de planos eléctricos.
- f. Provisión de un manual de usuario.

Las pruebas adicionales y/o equipos solicitados por el cliente para la realización de pruebas no especificadas serán suministrados por el cliente mismo. La verificación del estado del tablero, las pruebas y las cantidades se llevarán a cabo en nuestra planta. Por tanto, sugerimos asignar un representante de su estimada compañía para presenciar las pruebas y firmar la respectiva acta de recibo.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.0	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
13.4.2	CELDAS EN MEDIA TENSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.2.6	Suministro, transporte e instalación de Cárcamo de 65 cm x 85 cm. Incluye tapa en alfajor, bandeja de 40x8 cm, soportes, fijación y obra civil y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m
1.Descripción El cárcamo es una estructura subterránea utilizada en sistemas eléctricos para alojar bandejas porta cables. Su construcción considera resistencia mecánica, facilidad de acceso y durabilidad. Características Generales • Dimensiones externas: 65 cm (ancho) x 85 cm (largo) • Profundidad estándar: Variable según el diseño, usualmente entre 60 a 100 cm • Material de construcción: Concreto reforzado ($f'c = 3000$ psi) o prefabricado con acero estructural en elementos de soporte • Tipo de acceso: Superior, con tapa removible Componentes Incluidos Tapa tipo alfajor: - o Construcción en concreto armado o acero galvanizado (según especificación) - o Superficie antideslizante - o Resistente a tránsito peatonal o vehicular (según carga requerida) Bandeja porta cables de 40 cm x 8 cm: - o Tipo canaleta o escalera - o Material: acero galvanizado o inoxidable - o Permite la conducción ordenada de cables eléctricos o de control Soportes: - o Para fijación de bandeja en los muros del cárcamo - o Hechos de acero galvanizado, anclados al concreto con pernos expansivos o químicos Fijación: - o Pernos de anclaje, taquetes mecánicos, o sistemas químicos (Hilti o similares)		

- o Garantiza estabilidad de bandejas y tapa ante vibraciones o esfuerzo mecánico Obra civil: - o Excavación, conformación de base, armado y vaciado de concreto - o Instalación de drenes si es requerido - o Relleno y compactación perimetral al terminar la instalación
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3. Ensayos a realizar NA
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.3	TRANSFORMADORES Y CELDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.3.1	Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo seco encapsulado de 630 kVA clase F FACTOR K:13, 13200/208-120 V DE ACUERDO A NORMAS NTC 3445, NTC 3654. Incluye termómetro para control con tarjeta MODBUS TCP/IP y tres (3) DPS -12 kV, 10 kA, 10.2 kV: mcoV, celda para transformador de 630 kVA IP20, norma EPM NC-RA8-013 SERIE 15 kV y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Los transformadores secos encapsulados clase F son equipos de alta tecnología diseñados para aplicaciones industriales y comerciales que requieren una distribución eléctrica confiable y eficiente. Estos transformadores se caracterizan por su encapsulado en resina epóxica, lo que les confiere una alta resistencia mecánica, protección ante cortocircuitos y un mejor comportamiento ante sobrecargas. Además, son prácticamente libres de mantenimiento debido a la condición de sus bobinas encapsuladas en resina Especificaciones Técnicas Generales Potencia Nominal: 630 kVA. Nivel de Tensión: Primario: 13200 V. Secundario: 208/120 V. Tipo de Aislamiento: Clase F (155 °C). Material de los Devanados: Baja Tensión: Cinta (folio) o pletina rectangular de cobre o aluminio. Media y Alta Tensión: Hilo o cinta (folio) de cobre o aluminio. Proceso de Fabricación: Bobinas curadas y secadas mediante proceso de vacío. Encapsulado en autoclave bajo condiciones de vacío. Polimerización y curado en hornos de secado a diferentes rampas de temperatura. Protección Ambiental:		

Cumple con clases E2, C2 y F1.

Refrigeración:

Natural o forzada.

Diseños Especiales:

Con factor K para control de armónicos (K1, K2, K4, K6, K9, K13, K20, K30).

Con ahorradores en el núcleo y en los devanados.

Para uso interior con celda de protección (IP 20, IP 40) o para uso exterior con celda de protección NEMA 4 e IP 55.

Opcionales:

Monitores de temperatura con termocuplas tipo PT100 y caja de conexiones para protección térmica.

DPS para protección contra sobrevoltajes.

Sistema de ventilación forzada para aumento de potencia de hasta el 30% del valor nominal.

Conectores bimetálicos para la conexión de acometida cobre-aluminio o viceversa.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

Normas referencias NTC 3654. IEC 50541-1. RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.3	TRANSFORMADORES Y CELDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.3.2	Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo seco encapsulado de 630 kVA clase F FACTOR K:1, 13200/440-254 V DE ACUERDO A NORMAS NTC 3445, NTC 3654. Incluye termómetro para control con tarjeta MODBUS TCP/IP y tres (3) DPS -12 kV, 10 kA, 10.2 kV: mcov, celda para transformador de 630 kVA IP20, norma EPM NC-RA8-013 SERIE 15 kV y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Los transformadores secos encapsulados clase F son equipos de alta tecnología diseñados para aplicaciones industriales y comerciales que requieren una distribución eléctrica confiable y eficiente. Estos transformadores se caracterizan por su encapsulado en resina epóxica, lo que les confiere una alta resistencia mecánica, protección ante cortocircuitos y un mejor comportamiento ante sobrecargas. Además, son prácticamente libres de mantenimiento debido a la condición de sus bobinas encapsuladas en resina Especificaciones Técnicas Generales Potencia Nominal: 630 kVA. Nivel de Tensión: Primario: 13200 V. Secundario: 208/120 V. Tipo de Aislamiento: Clase F (155 °C). Material de los Devanados: Baja Tensión: Cinta (folio) o pletina rectangular de cobre o aluminio. Media y Alta Tensión: Hilo o cinta (folio) de cobre o aluminio. Proceso de Fabricación: Bobinas curadas y secadas mediante proceso de vacío. Encapsulado en autoclave bajo condiciones de vacío. Polimerización y curado en hornos de secado a diferentes rampas de temperatura. Protección Ambiental: Cumple con clases E2, C2 y F1.		

Refrigeración:

Natural o forzada.

Diseños Especiales:

Con factor K para control de armónicos (K1, K2, K4, K6, K9, K13, K20, K30).

Con ahorradores en el núcleo y en los devanados.

Para uso interior con celda de protección (IP 20, IP 40) o para uso exterior con celda de protección NEMA 4 e IP 55.

Opcionales:

Monitores de temperatura con termocuplas tipo PT100 y caja de conexiones para protección térmica.

DPS para protección contra sobrevoltajes.

Sistema de ventilación forzada para aumento de potencia de hasta el 30% del valor nominal.

Conectores bimetalicos para la conexión de acometida cobre-aluminio o viceversa.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 3654. IEC 50541-1. RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.3	TRANSFORMADORES Y CELDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.3.3	Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo seco encapsulado de 400 kVA clase F FACTOR K:13, 13200/208-120 V DE ACUERDO A NORMAS NTC 3445, NTC 3654. Incluye termómetro para control con tarjeta MODBUS TCP/IP y tres (3) DPS -12 kV, 10 kA, 10.2 kV: mcov, celda para transformador de 400 kVA IP20, norma EPM NC-RA8-013 SERIE 15 kV y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Los transformadores secos encapsulados clase F son equipos de alta tecnología diseñados para aplicaciones industriales y comerciales que requieren una distribución eléctrica confiable y eficiente. Estos transformadores se caracterizan por su encapsulado en resina epóxica, lo que les confiere una alta resistencia mecánica, protección ante cortocircuitos y un mejor comportamiento ante sobrecargas. Además, son prácticamente libres de mantenimiento debido a la condición de sus bobinas encapsuladas en resina Especificaciones Técnicas Generales Potencia Nominal: 400 kVA. Nivel de Tensión: Primario: 13200 V. Secundario: 208/120 V. Tipo de Aislamiento: Clase F (155 °C). Material de los Devanados: Baja Tensión: Cinta (folio) o pletina rectangular de cobre o aluminio. Media y Alta Tensión: Hilo o cinta (folio) de cobre o aluminio. Proceso de Fabricación: Bobinas curadas y secadas mediante proceso de vacío. Encapsulado en autoclave bajo condiciones de vacío. Polimerización y curado en hornos de secado a diferentes rampas de temperatura. Protección Ambiental: Cumple con clases E2, C2 y F1. Refrigeración: Natural o forzada.		

Diseños Especiales:

Con factor K para control de armónicos (K1, K2, K4, K6, K9, K13, K20, K30).

Con ahorradores en el núcleo y en los devanados.

Para uso interior con celda de protección (IP 20, IP 40) o para uso exterior con celda de protección NEMA 4 e IP 55.

Opcionales:

Monitores de temperatura con termocuplas tipo PT100 y caja de conexiones para protección térmica.

DPS para protección contra sobrevoltajes.

Sistema de ventilación forzada para aumento de potencia de hasta el 30% del valor nominal.

Conectores bimetálicos para la conexión de acometida cobre-aluminio o viceversa.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 3654. IEC 50541-1. RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.4	PLANTAS DE EMERGENCIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.4.1	Suministro, transporte e instalación de Planta de emergencia de 850 kVA-630 kW-208/120 V Standby Power, cabinada, 60 Hz, trifásica, 1800 RPM, Cummins o similar, 6 cylinders en línea, remoto control panel y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
La planta eléctrica de emergencia de 850 kVA (680 kW) es un generador trifásico de respaldo diseñado para operar automáticamente ante fallas del suministro eléctrico. Este equipo ofrece alimentación confiable en baja tensión (208/120 V) y es adecuado para aplicaciones críticas como hospitales, centros de datos, edificios comerciales o industriales. Especificaciones Técnicas Principales ● Potencia nominal (Standby): 850 kVA / 680 kW ● Tensión de salida: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Fases: Trifásica (3F + N) ● Velocidad del motor: 1800 RPM ● Tipo de operación: Emergencia (Standby, no continua) ● Encapsulado: Cabinado tipo silencioso (Sound Attenuated Enclosure) ● Motor: Diésel, 6 cilindros en línea ● Panel de control: Panel remoto digital (tipo PowerCommand o similar), permite monitoreo y control a distancia		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad		

El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3. Ensayos a realizar
normas referencias ISO 8528-5 / IEC 60034-1 NFPA 110 (Nivel 1) EPA Tier II / Tier III (dependiendo del modelo y año) RETIE (Colombia), UL, CSA o CE, según región de instalación
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.4	PLANTAS DE EMERGENCIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.4.2	Suministro, transporte e instalación de Planta de emergencia de 850 kVA-630 kW-440/254 V Standby Power, cabinada, 60 Hz, trifásica, 1800 RPM, Cummins o similar, 6 cylinders en línea, remoto control panel y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1.Descripción		
La planta eléctrica de emergencia de 850 kVA (680 kW) es un generador trifásico de respaldo diseñado para operar automáticamente ante fallas del suministro eléctrico. Este equipo ofrece alimentación confiable en baja tensión (208/120 V) y es adecuado para aplicaciones críticas como hospitales, centros de datos, edificios comerciales o industriales.		
Especificaciones Técnicas Principales		
● Potencia nominal (Standby): 850 kVA / 680 kW ● Tensión de salida: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Fases: Trifásica (3F + N) ● Velocidad del motor: 1800 RPM ● Tipo de operación: Emergencia (Standby, no continua) ● Encapsulado: Cabinado tipo silencioso (Sound Attenuated Enclosure) ● Motor: Diésel, 6 cilindros en línea ● Panel de control: Panel remoto digital (tipo PowerCommand o similar), permite monitoreo y control a distancia		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales:		
● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer		

de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **ISO 8528-5 / IEC 60034-1**
- **NFPA 110 (Nivel 1)**
- **EPA Tier II / Tier III** (dependiendo del modelo y año)
- **RETIE (Colombia), UL, CSA o CE**, según región de instalación

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.4.4	PLANTAS DE EMERGENCIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.4.4.3	Suministro, transporte e instalación de Planta de emergencia de 563 kVA-450 kW modo de operación continuo, 208/120 V. 60 Hz, cabinada, trifásica, 1800 RPM, Cummins o similar, 6 cylinders en línea, remoto control panel. Incluye tanque de combustible auxiliar para autonomía de 72 horas en planta de 500 kW y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
La planta eléctrica de emergencia de 563 kVA (450 kW) es un generador diésel trifásico, configurado para operación continua (Prime/Continuous Duty), ideal para instalaciones con demanda constante o intermitente prolongada como centros industriales, campamentos mineros, hospitales o estaciones remotas sin acceso a red eléctrica.		
Especificaciones Generales ● Potencia nominal: 563 kVA / 450 kW (modo continuo) ● Tensión de salida: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Fases: Trifásica (3F + N + tierra) ● Velocidad: 1800 RPM ● Operación: Servicio continuo (no standby) ● Cabina: Tipo silenciosa (sound-attenuated), grado IP23 o superior ● Nivel de ruido típico: 70–75 dB(A) @ 7 metros ● Motor: Diésel, 6 cilindros en línea, refrigerado por agua		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad		

- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

ISO 8528-5 / IEC 60034-1

NFPA 110 (Nivel 1)

EPA Tier II / Tier III (dependiendo del modelo y año)

RETIE (Colombia), UL, CSA o CE, según región de instalación

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.1	Suministro, transporte e instalación de UPS Online Trifásico 20 KVA/20KW 208V 3PH, incluye banco de baterías para UPS 20 KVA @208 VAC con autonomía para 5 minutos al 100% de carga, incluye armado, instalación y puesta en servicio y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1.Descripción La UPS Online Trifásico 20KVA/20KW 208V 3PH es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) de alta capacidad diseñado para proteger equipos críticos en entornos industriales, comerciales o de centros de datos. Este UPS de tecnología online doble conversión garantiza una alimentación estable y limpia para equipos sensibles que requieren protección contra fluctuaciones de tensión, cortes de energía o picos de corriente. El Banco de baterías incluido ofrece autonomía de hasta 5 minutos al 100% de carga, proporcionando tiempo suficiente para realizar una apertura controlada o para activar un generador de respaldo en situaciones de emergencia. La instalación completa del sistema incluye el armado, la instalación eléctrica, y la puesta en servicio de todo el sistema, asegurando su funcionamiento óptimo. Características Principales: • Capacidad del UPS: ○ Potencia Nominal: 20 KVA / 20 KW a 208 V en un sistema trifásico. ○ Proporciona protección continua a equipos críticos que demandan alta potencia sin interrupciones. • Tecnología Online de Doble Conversión: ○ El UPS utiliza tecnología de doble conversión online, lo que significa que la energía que llega a los equipos se regula, filtra y convierte para asegurar una salida limpia y estable. ○ Eliminación de ruidos y fluctuaciones de la corriente de entrada. • Banco de Baterías:		

- o Incluye un **banco de baterías** diseñado para ofrecer **autonomía** de **5 minutos al 100% de carga**.
- o **Duración de la batería** suficiente para permitir el apagado ordenado de los equipos o para iniciar un generador de emergencia.
- o **Baterías selladas** con tecnología de **plomo-ácido** o **litio basadas**, según especificaciones, con monitoreo de **estado de carga**.
- **Sistema Trifásico:**
 - o El UPS está diseñado para operar en una **configuración trifásica**, proporcionando **mayor eficiencia** y estabilidad para sistemas de mayor tamaño y demanda.
- **Protección Eléctrica Avanzada:**
 - o **Protección contra sobrecargas, cortocircuitos, sobretensiones y caídas de tensión.**
 - o Sistema que asegura una **alimentación constante** y libre de interrupciones a los equipos conectados, incluso en situaciones de fallos en la red eléctrica.
- **Pantalla Digital y Monitoreo Remoto:**
 - o El UPS cuenta con una **pantalla digital** que muestra el **estado de operación, nivel de batería, carga conectada** y otros parámetros importantes.
 - o Opciones de **monitoreo remoto** que permiten supervisar el UPS desde una ubicación remota a través de software o aplicaciones en la nube.
- **Sistema de Gestión de Energía:**
 - o Funciones de **gestión inteligente de energía** que optimizan el uso de las baterías y permiten un control más eficiente del sistema.
 - o El UPS también puede ser configurado para **apagar equipos conectados** en caso de baja autonomía de las baterías, de modo que conserve energía y maximice su duración.
- **Instalación y Puesta en Servicio:**
 - o El sistema incluye **servicios completos de instalación**, que abarcan desde el **armado, la conexión eléctrica**, hasta la **puesta en servicio** y las **pruebas finales** para verificar su correcto funcionamiento.
 - o El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.2	Suministro, transporte e instalación de UPS Online trifásico 30 KVA/30KW 208V 3PH, incluye Banco de baterías para UPS 30 KVA @208 VAC con autonomía para 5 minutos al 100% de carga, incluye armado, instalación y puesta en servicio y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción La UPS Online Trifásico 30 KVA/30KW 208V 3PH es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) de alta capacidad diseñado para proteger equipos críticos en entornos industriales, comerciales o de centros de datos. Este UPS de tecnología online doble conversión garantiza una alimentación estable y limpia para equipos sensibles que requieren protección contra fluctuaciones de tensión, cortes de energía o picos de corriente. El Banco de baterías incluido ofrece autonomía de hasta 5 minutos al 100% de carga, proporcionando tiempo suficiente para realizar una apertura controlada o para activar un generador de respaldo en situaciones de emergencia. La instalación completa del sistema incluye el armado, la instalación eléctrica, y la puesta en servicio de todo el sistema, asegurando su funcionamiento óptimo. Características Principales: • Capacidad del UPS: - o Potencia Nominal: 30 KVA / 30 KW a 208 V en un sistema trifásico. - o Proporciona protección continua a equipos críticos que demandan alta potencia sin interrupciones. • Tecnología Online de Doble Conversión: - o El UPS utiliza tecnología de doble conversión online, lo que significa que la energía que llega a los equipos se regula, filtra y convierte para asegurar una salida limpia y estable. - o Eliminación de ruidos y fluctuaciones de la corriente de entrada. • Banco de Baterías: - o Incluye un banco de baterías diseñado para ofrecer autonomía de 5 minutos al 100% de carga. - o Duración de la batería suficiente para permitir el apagado ordenado de los equipos o para iniciar un generador de emergencia.		

- o Baterías selladas con tecnología de plomo-ácido o litio basadas, según especificaciones, con monitoreo de estado de carga. • Sistema Trifásico: - o El UPS está diseñado para operar en una configuración trifásica, proporcionando mayor eficiencia y estabilidad para sistemas de mayor tamaño y demanda. • Protección Eléctrica Avanzada: - o Protección contra sobrecargas, cortocircuitos, sobretensiones y caídas de tensión. - o Sistema que asegura una alimentación constante y libre de interrupciones a los equipos conectados, incluso en situaciones de fallos en la red eléctrica. • Pantalla Digital y Monitoreo Remoto: - o El UPS cuenta con una pantalla digital que muestra el estado de operación, nivel de batería, carga conectada y otros parámetros importantes. - o Opciones de monitoreo remoto que permiten supervisar el UPS desde una ubicación remota a través de software o aplicaciones en la nube. • Sistema de Gestión de Energía: - o Funciones de gestión inteligente de energía que optimizan el uso de las baterías y permiten un control más eficiente del sistema. - o El UPS también puede ser configurado para apagar equipos conectados en caso de baja autonomía de las baterías, de modo que conserve energía y maximice su duración.
2.Proceso de ejecución El sistema incluye servicios completos de instalación, que abarcan desde el armado, la conexión eléctrica, hasta la puesta en servicio y las pruebas finales para verificar su correcto funcionamiento. El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.
3.Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4.Medida y forma de pago La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.3	Suministro, transporte e instalación de UPS Online Frame escalable hasta 40 KVA o redundancia, 208V 3PH -Incluye módulo de Potencia de 20 KVA, 208V 3PH, tarjeta de monitoreo IntelliSlot con protocolos SNMP, Modbus y/o BACNET IP/485 CARD y banco de baterías para UPS 40 KVA @220 VAC con autonomía para 5 minutos al 100% de carga, incluye armado, instalación y puesta en servicio y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1.Descripción El UPS Online Frame Escalable hasta 40 KVA es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) diseñado para proporcionar una protección avanzada y escalabilidad para cargas críticas en entornos industriales, comerciales y de centros de datos. Este UPS cuenta con un módulo de potencia de 20 KVA, y tiene la capacidad de ser escalado hasta 40 KVA o configurado en modo redundante para asegurar la continuidad del suministro eléctrico sin interrupciones. La configuración incluye un banco de baterías diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga, un módulo de monitoreo IntelliSlot, y protocolos SNMP, Modbus y BACNET para monitoreo remoto. También se incluyen todos los servicios de armado, instalación y puesta en servicio, asegurando que el sistema esté listo para operar con la máxima eficiencia. Características Principales: • Capacidad Escalable: - o El UPS Online Frame puede escalar hasta 40 KVA en una configuración modular, permitiendo adaptarse a futuras necesidades de carga sin tener que reemplazar el equipo. - o Se puede configurar en modo redundante para aumentar la fiabilidad y disponibilidad, asegurando que el sistema siga funcionando en caso de fallos de un módulo. • Módulo de Potencia de 20 KVA: - o Cada módulo de potencia tiene una capacidad de 20 KVA, lo que permite una fácil expansión para satisfacer los requisitos de cargas mayores.		

- o El UPS opera con tensión de 208 V en un sistema trifásico (3PH), lo que es adecuado para aplicaciones de alto rendimiento. • Banco de Baterías con Autonomía de 5 Minutos: - o El UPS incluye un banco de baterías de alto rendimiento diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga. - o Este tiempo es suficiente para realizar un apagado ordenado de los equipos conectados o para iniciar una fuente de energía alternativa, como un generador. • Monitoreo Remoto Avanzado: - o El UPS está equipado con una tarjeta de monitoreo IntelliSlot, que ofrece compatibilidad con protocolos SNMP, Modbus y BACNET IP/485, permitiendo monitoreo remoto y la integración con sistemas de gestión de energía o de automatización de edificios. - o Esta funcionalidad proporciona alertas en tiempo real sobre el estado del UPS, las baterías y otros parámetros importantes del sistema. • Tecnología de Doble Conversión Online: - o Utiliza la tecnología de doble conversión online, que proporciona una salida limpia y estable a los equipos conectados, eliminando las perturbaciones de la red eléctrica como picos de voltaje, caídas o ruidos. - o Esto asegura que los equipos conectados estén completamente aislados de las fluctuaciones de la red eléctrica. • Alta Eficiencia y Bajo Mantenimiento: - o El UPS cuenta con un alto rendimiento energético, que reduce las pérdidas y mejora la eficiencia del sistema, lo que resulta en menores costos operativos. - o Su diseño modular facilita el mantenimiento, y los componentes como las baterías son reemplazables de manera fácil y rápida.
2.Proceso de ejecución El sistema incluye servicios completos de instalación, que abarcan desde el armado, la conexión eléctrica, hasta la puesta en servicio y las pruebas finales para verificar su correcto funcionamiento. El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.
3.Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4.Medida y forma de pago La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.4	Suministro, transporte e instalación de UPS Online UPS 3kVA, 3000VA/2700W 120V, montaje en torre y rack y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un

1.Descripción

La UPS Online Trifásico 3KVA 120V 3PH es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) de alta capacidad diseñado para proteger equipos críticos en entornos industriales, comerciales o de centros de datos. Este UPS de tecnología online doble conversión garantiza una alimentación estable y limpia para equipos sensibles que requieren protección contra fluctuaciones de tensión, cortes de energía o picos de corriente.

El Banco de baterías incluido ofrece autonomía de hasta 5 minutos al 100% de carga, proporcionando tiempo suficiente para realizar una apertura controlada o para activar un generador de respaldo en situaciones de emergencia. La instalación completa del sistema incluye el armado, la instalación eléctrica, y la puesta en servicio de todo el sistema, asegurando su funcionamiento óptimo.

Características Principales:

- **Capacidad del UPS:**
 - **Potencia Nominal: 3 KVA a 120 V** en un sistema **trifásico**.
 - Proporciona protección continua a equipos críticos que demandan **alta potencia** sin interrupciones.
- **Tecnología Online de Doble Conversión:**
 - El UPS utiliza **tecnología de doble conversión online**, lo que significa que la energía que llega a los equipos se regula, filtra y convierte para asegurar una **salida limpia y estable**.
 - **Eliminación de ruidos y fluctuaciones** de la corriente de entrada.
- **Banco de Baterías:**
 - Incluye un **banco de baterías** diseñado para ofrecer **autonomía de 5 minutos al 100% de carga**.
 - **Duración de la batería** suficiente para permitir el apagado ordenado de los equipos o para iniciar un generador de emergencia.
 - **Baterías selladas** con tecnología de **plomo-ácido o litio basadas**, según especificaciones, con monitoreo de **estado de carga**.
- **Sistema Trifásico:**

- o El UPS está diseñado para operar en una configuración trifásica, proporcionando mayor eficiencia y estabilidad para sistemas de mayor tamaño y demanda. • Protección Eléctrica Avanzada: - o Protección contra sobrecargas, cortocircuitos, sobretensiones y caídas de tensión. - o Sistema que asegura una alimentación constante y libre de interrupciones a los equipos conectados, incluso en situaciones de fallos en la red eléctrica. • Pantalla Digital y Monitoreo Remoto: - o El UPS cuenta con una pantalla digital que muestra el estado de operación, nivel de batería, carga conectada y otros parámetros importantes. - o Opciones de monitoreo remoto que permiten supervisar el UPS desde una ubicación remota a través de software o aplicaciones en la nube. • Sistema de Gestión de Energía: - o Funciones de gestión inteligente de energía que optimizan el uso de las baterías y permiten un control más eficiente del sistema. - o El UPS también puede ser configurado para apagar equipos conectados en caso de baja autonomía de las baterías, de modo que conserve energía y maximice su duración. • Instalación y Puesta en Servicio: - o El sistema incluye servicios completos de instalación, que abarcan desde el armado, la conexión eléctrica, hasta la puesta en servicio y las pruebas finales para verificar su correcto funcionamiento. - o El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.
2.Proceso de ejecución El sistema incluye servicios completos de instalación, que abarcan desde el armado, la conexión eléctrica, hasta la puesta en servicio y las pruebas finales para verificar su correcto funcionamiento. El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.
3.Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4.Medida y forma de pago La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.5	Suministro, transporte e instalación de UPS Online Frame escalable hasta 80 KVA o redundancia, 208V 3PH -Incluye módulo de Potencia de 20 KVA, 208V 3PH, tarjeta de monitoreo IntelliSlot con protocolos SNMP, Modbus y/o BACNET IP/485 CARD y banco de baterías para UPS 40 KVA @220 VAC con autonomía para 5 minutos al 100% de carga, incluye armado, instalación y puesta en servicio y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un

1.Descripción

El UPS Online Frame Escalable hasta 80 KVA es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) diseñado para proporcionar una protección avanzada y escalabilidad para cargas críticas en entornos industriales, comerciales y de centros de datos. Este UPS cuenta con un módulo de potencia de 20 KVA, y tiene la capacidad de ser escalado hasta 80 KVA o configurado en modo redundante para asegurar la continuidad del suministro eléctrico sin interrupciones.

La configuración incluye un banco de baterías diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga, un módulo de monitoreo IntelliSlot, y protocolos SNMP, Modbus y BACNET para monitoreo remoto. También se incluyen todos los servicios de armado, instalación y puesta en servicio, asegurando que el sistema esté listo para operar con la máxima eficiencia.

Características Principales:

- **Capacidad Escalable:**
 - o El **UPS Online Frame** puede escalar hasta **80 KVA** en una **configuración modular**, permitiendo adaptarse a futuras necesidades de carga sin tener que reemplazar el equipo.
 - o Se puede configurar en **modo redundante** para aumentar la fiabilidad y disponibilidad, asegurando que el sistema siga funcionando en caso de fallos de un módulo.
- **Módulo de Potencia de 20 KVA:**

- o Cada módulo de potencia tiene una capacidad de **20 KVA**, lo que permite una fácil expansión para satisfacer los requisitos de cargas mayores.
- o El UPS opera con **tensión de 208 V en un sistema trifásico (3PH)**, lo que es adecuado para aplicaciones de alto rendimiento.
- **Banco de Baterías con Autonomía de 5 Minutos:**
 - o El UPS incluye un **banco de baterías** de alto rendimiento diseñado para proporcionar **5 minutos de autonomía al 100% de carga**.
 - o Este tiempo es suficiente para **realizar un apagado ordenado** de los equipos conectados o para iniciar una fuente de energía alternativa, como un generador.
- **Monitoreo Remoto Avanzado:**
 - o El UPS está equipado con una **tarjeta de monitoreo IntelliSlot**, que ofrece compatibilidad con **protocolos SNMP, Modbus y BACNET IP/485**, permitiendo monitoreo remoto y la integración con sistemas de gestión de energía o de automatización de edificios.
 - o Esta funcionalidad proporciona **alertas en tiempo real** sobre el estado del UPS, las baterías y otros parámetros importantes del sistema.
- **Tecnología de Doble Conversión Online:**
 - o Utiliza la tecnología de **doble conversión online**, que proporciona una **salida limpia y estable** a los equipos conectados, eliminando las perturbaciones de la red eléctrica como picos de voltaje, caídas o ruidos.
 - o Esto asegura que los equipos conectados estén completamente aislados de las fluctuaciones de la red eléctrica.
- **Alta Eficiencia y Bajo Mantenimiento:**
 - o El UPS cuenta con un alto **rendimiento energético**, que reduce las pérdidas y mejora la eficiencia del sistema, lo que resulta en menores costos operativos.
 - o Su diseño modular facilita el mantenimiento, y los componentes como las **baterías** son reemplazables de manera fácil y rápida.

2. Proceso de ejecución

El sistema incluye **servicios completos de instalación**, que abarcan desde el **armado**, la **conexión eléctrica**, hasta la **puesta en servicio** y las **pruebas finales** para verificar su correcto funcionamiento.

El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y

todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.5.0	UPS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.5.6	Suministro, transporte e instalación de UPS Online Frame escalable hasta 60 KVA o redundancia, 208V 3PH -Incluye módulo de potencia de 20 KVA, 208V 3PH, tarjeta de monitoreo IntelliSlot con protocolos SNMP, Modbus y/o BACNET IP/485 CARD y banco de baterías para UPS 40 KVA @220 VAC con autonomía para 5 minutos al 100% de carga, incluye armado, instalación y puesta en servicio y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción El UPS Online Frame Escalable hasta 60 KVA es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) diseñado para proporcionar una protección avanzada y escalabilidad para cargas críticas en entornos industriales, comerciales y de centros de datos. Este UPS cuenta con un módulo de potencia de 20 KVA, y tiene la capacidad de ser escalado hasta 80 KVA o configurado en modo redundante para asegurar la continuidad del suministro eléctrico sin interrupciones. La configuración incluye un banco de baterías diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga, un módulo de monitoreo IntelliSlot, y protocolos SNMP, Modbus y BACNET para monitoreo remoto. También se incluyen todos los servicios de armado, instalación y puesta en servicio, asegurando que el sistema esté listo para operar con la máxima eficiencia. Características Principales: • Capacidad Escalable: - o El UPS Online Frame puede escalar hasta 60 KVA en una configuración modular, permitiendo adaptarse a futuras necesidades de carga sin tener que reemplazar el equipo. - o Se puede configurar en modo redundante para aumentar la fiabilidad y disponibilidad, asegurando que el sistema siga funcionando en caso de fallos de un módulo. • Módulo de Potencia de 20 KVA:		

- o Cada módulo de potencia tiene una capacidad de 20 KVA, lo que permite una fácil expansión para satisfacer los requisitos de cargas mayores. - o El UPS opera con tensión de 208 V en un sistema trifásico (3PH), lo que es adecuado para aplicaciones de alto rendimiento. • Banco de Baterías con Autonomía de 5 Minutos: - o El UPS incluye un banco de baterías de alto rendimiento diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga. - o Este tiempo es suficiente para realizar un apagado ordenado de los equipos conectados o para iniciar una fuente de energía alternativa, como un generador. • Monitoreo Remoto Avanzado: - o El UPS está equipado con una tarjeta de monitoreo IntelliSlot, que ofrece compatibilidad con protocolos SNMP, Modbus y BACNET IP/485, permitiendo monitoreo remoto y la integración con sistemas de gestión de energía o de automatización de edificios. - o Esta funcionalidad proporciona alertas en tiempo real sobre el estado del UPS, las baterías y otros parámetros importantes del sistema. • Tecnología de Doble Conversión Online: - o Utiliza la tecnología de doble conversión online, que proporciona una salida limpia y estable a los equipos conectados, eliminando las perturbaciones de la red eléctrica como picos de voltaje, caídas o ruidos. - o Esto asegura que los equipos conectados estén completamente aislados de las fluctuaciones de la red eléctrica. • Alta Eficiencia y Bajo Mantenimiento: - o El UPS cuenta con un alto rendimiento energético, que reduce las pérdidas y mejora la eficiencia del sistema, lo que resulta en menores costos operativos. Su diseño modular facilita el mantenimiento, y los componentes como las baterías son reemplazables de manera fácil y rápida.

2. Proceso de ejecución

El sistema incluye **servicios completos de instalación**, que abarcan desde el **armado**, la **conexión eléctrica**, hasta la **puesta en servicio** y las **pruebas finales** para verificar su correcto funcionamiento.

El personal de instalación capacitado asegura que el UPS se integre correctamente con el sistema eléctrico existente y funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.1	Suministro, transporte e instalación de UPS 3Ø 200 kVA 208/120 V. Incluye módulos de potencia y banco de baterías, extensión de garantía para un total de 3 años, tarjeta de monitoreo IntelliSlot con protocolos SNMP, Modbus y/o BACNET IP/485 CARD y servicio mantenimiento semestral, 2 rutinas semestral UPS 200 kVA - 208 V y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El UPS Online Frame Escalable hasta 60 KVA es un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) diseñado para proporcionar una protección avanzada y escalabilidad para cargas críticas en entornos industriales, comerciales y de centros de datos. Este UPS cuenta con un módulo de potencia de 20 KVA, y tiene la capacidad de ser escalado hasta 80 KVA o configurado en modo redundante para asegurar la continuidad del suministro eléctrico sin interrupciones. La configuración incluye un banco de baterías diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga, un módulo de monitoreo IntelliSlot, y protocolos SNMP, Modbus y BACNET para monitoreo remoto. También se incluyen todos los servicios de armado, instalación y puesta en servicio, asegurando que el sistema esté listo para operar con la máxima eficiencia. Características Principales: • Capacidad Escalable: - o El UPS Online Frame puede escalar hasta 60 KVA en una configuración modular, permitiendo adaptarse a futuras necesidades de carga sin tener que reemplazar el equipo. - o Se puede configurar en modo redundante para aumentar la fiabilidad y disponibilidad, asegurando que el sistema siga funcionando en caso de fallos de un módulo. • Módulo de Potencia de 20 KVA: - o Cada módulo de potencia tiene una capacidad de 20 KVA, lo que permite una fácil expansión para satisfacer los requisitos de cargas mayores.		

- o El UPS opera con tensión de 208 V en un sistema trifásico (3PH), lo que es adecuado para aplicaciones de alto rendimiento. • Banco de Baterías con Autonomía de 5 Minutos: - o El UPS incluye un banco de baterías de alto rendimiento diseñado para proporcionar 5 minutos de autonomía al 100% de carga. - o Este tiempo es suficiente para realizar un apagado ordenado de los equipos conectados o para iniciar una fuente de energía alternativa, como un generador. • Monitoreo Remoto Avanzado: - o El UPS está equipado con una tarjeta de monitoreo IntelliSlot, que ofrece compatibilidad con protocolos SNMP, Modbus y BACNET IP/485, permitiendo monitoreo remoto y la integración con sistemas de gestión de energía o de automatización de edificios. - o Esta funcionalidad proporciona alertas en tiempo real sobre el estado del UPS, las baterías y otros parámetros importantes del sistema. • Tecnología de Doble Conversión Online: - o Utiliza la tecnología de doble conversión online, que proporciona una salida limpia y estable a los equipos conectados, eliminando las perturbaciones de la red eléctrica como picos de voltaje, caídas o ruidos. - o Esto asegura que los equipos conectados estén completamente aislados de las fluctuaciones de la red eléctrica. • Alta Eficiencia y Bajo Mantenimiento: - o El UPS cuenta con un alto rendimiento energético, que reduce las pérdidas y mejora la eficiencia del sistema, lo que resulta en menores costos operativos. Su diseño modular facilita el mantenimiento, y los componentes como las baterías son reemplazables de manera fácil y rápida.	2. Proceso de ejecución
1. Preparativos y Planificación Previa 1.1. Revisión de la Ubicación: • Espacio adecuado: Asegúrese de contar con un espacio adecuado para alojar el UPS, sus baterías y los módulos de potencia. Este espacio debe ser bien ventilado y con acceso fácil para mantenimiento. • Acceso para cables y conexiones: Asegúrese de que el lugar de instalación tenga un acceso adecuado para pasar cables eléctricos de alimentación y salida. • Condiciones de temperatura: Mantenga el UPS en un ambiente con temperaturas controladas, entre 18°C y 25°C, para evitar sobrecalentamientos. 1.2. Verificación de la Red Eléctrica: • Verificar las condiciones de alimentación: Asegúrese de que el suministro eléctrico trifásico de 208 V (o el voltaje requerido) esté disponible en la ubicación de instalación. • Asegurarse de la capacidad de carga: El UPS 200 kVA debe estar alimentado por una red eléctrica adecuada que pueda soportar la carga total del UPS y los equipos que se conectarán a él. 2. Instalación del UPS 2.1. Desembalaje y Preparación:	

- **Desembale cuidadosamente el UPS**, los módulos de potencia, las baterías y los accesorios. Verifique que todos los componentes estén en buen estado y que no haya daños durante el transporte.

2.2. Conexión a la Red Eléctrica:

- **Conexión de entrada:** El UPS debe conectarse a la red **trifásica de 208/120 V**. Esto implica la conexión de los **tres conductores de fase (L1, L2, L3)**, el **conductor neutro (N)** y el **conductor de tierra (T)** al panel de alimentación del UPS.
 - o La **entrada trifásica** se conecta al **panel de distribución principal**, utilizando un cableado adecuado para soportar la carga del UPS.
- **Interruptor de protección:** Se debe instalar un interruptor de **protección de sobrecarga** entre la red eléctrica y el UPS, según las especificaciones del fabricante.

2.3. Conexión de las Baterías:

- **Conectar las baterías:** El UPS incluye un **banco de baterías** que proporciona energía de respaldo durante un corte de suministro. Las baterías deben conectarse **según las instrucciones del fabricante**, asegurándose de que estén correctamente conectadas en paralelo o en serie, según el sistema de baterías del UPS.
 - o **Verifique la polaridad** para evitar errores de conexión.
 - o Si el banco de baterías es externo, instálelo cerca del UPS y conéctelo de acuerdo a las recomendaciones.

2.4. Conexión de Salida (Carga):

- Conecte la **salida del UPS** a los **equipos a alimentar**, como servidores, sistemas de telecomunicaciones, dispositivos industriales, etc. Asegúrese de que el cableado sea del tamaño adecuado para manejar la carga total prevista.
- **Distribución de carga:** Si se requiere, instale paneles de distribución de energía conectados al UPS para distribuir la energía entre múltiples cargas.

2.5. Conexión de la Tarjeta de Monitoreo IntelliSlot:

- **Instalación de la tarjeta de monitoreo IntelliSlot**, que puede conectarse mediante **SNMP, Modbus, BACNET IP/485**, según el protocolo requerido.
 - o La tarjeta permitirá la **monitorización remota** del estado del UPS y la gestión de alertas.
 - o Conecte la tarjeta al **sistema de red local** o al sistema de monitoreo para supervisar en tiempo real los parámetros del UPS.

3. Configuración y Puesta en Marcha

3.1. Configuración Inicial del UPS:

- **Verifique la configuración del UPS**, incluyendo la **entrada y salida de voltaje**, y asegúrese de que esté correctamente ajustado a las especificaciones del sistema eléctrico de la instalación.
- Configure la **unidad de monitoreo** para que comience a **monitorear la operación del UPS** en tiempo real, asegurando la recopilación de datos relacionados con la carga, temperatura y estado de las baterías.

3.2. Realización de las Pruebas:

- **Pruebas de funcionamiento:** Realice una **prueba inicial** del UPS para verificar que todo funcione correctamente. Verifique que el UPS sea capaz de mantener la carga conectada sin interrupciones, tanto en condiciones normales como durante un corte de energía.

- Verifique el funcionamiento de la **transferencia de energía** entre la red eléctrica y las baterías.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.2	Suministro, transporte e instalación de TABLERO BYPASS TRIFÁSICO PARA 200 kVA, 208/120 V - 800 A y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Un tablero bypass trifásico es un dispositivo crucial para la protección y mantenimiento de un UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida). Este tablero permite desviar la carga directamente a la red eléctrica en caso de mantenimiento del UPS o de una falla en el mismo, sin interrumpir el suministro eléctrico a los equipos conectados. Para un UPS de 200 kVA, 208/120 V y 800 A, el tablero bypass permite un manejo eficiente y seguro de la energía. A continuación, se detallan las características y componentes clave de este tablero: Características del Tablero Bypass Trifásico para 200 kVA, 208/120 V - 800 A: • Capacidad Nominal: - o Potencia: El tablero está diseñado para un UPS de 200 kVA, lo que le permite manejar la carga máxima que dicho UPS puede entregar, cubriendo un sistema trifásico de alta capacidad. - o Voltaje: Soporta un sistema de voltaje de 208/120 V, que es común en muchas instalaciones industriales y comerciales. - o Corriente: Tiene una capacidad de 800 A, lo que le permite manejar grandes corrientes de hasta 800 amperios sin sobrecalentarse o perder eficiencia. 2. Función Bypass: • Operación de Bypass: El tablero bypass permite redirigir la energía de los equipos conectados directamente a la red eléctrica, ignorando el UPS durante el mantenimiento o cuando el UPS está fuera de servicio. - o Mantenimiento sin interrupción: Permite que el UPS sea desconectado para mantenimiento sin afectar la alimentación a los equipos, asegurando la continuidad del suministro eléctrico. - o Cambio de modo de operación: Proporciona un modo de operación manual o automático, dependiendo de la configuración, para cambiar entre la fuente de energía de la red y el UPS sin cortar la alimentación.		

3. Configuración Trifásica:

- **Sistema Trifásico:** El tablero está diseñado para un sistema de **alimentación trifásica**, que proporciona una distribución eficiente y equilibrada de energía a los equipos conectados, optimizando el uso de la energía y mejorando la estabilidad del sistema.
 - **Fases L1, L2, L3:** El tablero gestiona la conexión y desconexión de las tres fases de la red eléctrica, manteniendo la carga distribuida de manera uniforme.

4. Componentes Clave:

- **Interruptores automáticos (MCCBs):** Están instalados para proteger el tablero y el sistema eléctrico de **sobrecargas** o **cortocircuitos**. Cada fase tiene su propio interruptor para mayor protección.
 - Estos interruptores automáticos se activan para desconectar la alimentación en caso de detectar un problema o un sobrecalentamiento.
- **Contactador de Bypass:** Un **contacto de bypass** de alta capacidad es esencial para permitir el cambio entre el UPS y la red sin causar interrupciones.
- **Switch de Transferencia:** Permite cambiar entre la operación normal del UPS y el bypass sin cortar el suministro eléctrico a los equipos conectados.
- **Sistema de Monitoreo:** Algunos tableros incluyen sistemas de monitoreo que supervisan el estado del UPS y la operación del bypass, proporcionando alertas de fallos o de mantenimiento preventivo.
- **Fusibles:** El tablero está provisto con **fusibles** para protección adicional, que se activan en caso de sobrecarga o fallos internos en el sistema.

5. Características de Seguridad:

- **Protección contra sobrecarga:** El tablero está diseñado para **proteger** tanto el UPS como los equipos conectados de **sobrecargas** y **fallos eléctricos**.
- **Sistema de señalización:** Los indicadores luminosos o **alarmas visuales y sonoras** alertan al personal cuando el sistema está operando en modo bypass o cuando se detecta una falla en el UPS.

6. Materiales y Construcción:

- **Construcción robusta:** El tablero está fabricado con materiales **resistentes a la corrosión** y **robustos** para soportar condiciones de trabajo exigentes. Comúnmente, se utiliza **acero galvanizado** o **aluminio** para garantizar durabilidad.
- **Diseño compacto:** El tablero se diseña para ocupar el menor espacio posible sin comprometer la capacidad de protección y manejo de energía.

7. Accesibilidad y Mantenimiento:

- **Facilidad de acceso:** El tablero está diseñado para permitir un fácil acceso para **inspección y mantenimiento**. Las puertas frontales o laterales permiten que los operadores verifiquen el estado de los interruptores, contactos, y otros componentes sin dificultad.
- **Placa de identificación:** El tablero cuenta con una **placa de identificación** que incluye especificaciones detalladas, incluyendo la capacidad de corriente, voltaje y tipo de sistema.

2. Proceso de ejecución

1. Preparación y Planificación

1.1. Revisión del Plan Eléctrico:

- Antes de la instalación, asegúrate de tener un **diseño de la instalación eléctrica** claro y aprobado que incluya el tipo de tablero, la capacidad de carga, la distribución de los circuitos y la ubicación de los dispositivos de protección y control (interruptores, fusibles, etc.).

1.2. Seguridad:

- **Desconectar la electricidad** en el área donde se llevará a cabo la instalación.
- Usar **ropa de protección** como guantes aislantes, gafas y botas de seguridad.
- Verificar que todas las herramientas estén en buen estado y sean apropiadas para el trabajo.

1.3. Verificación de Herramientas y Materiales:

- **Herramientas necesarias:**
 - Destornilladores (planos y de estrella)
 - Alicates
 - Cinta métrica
 - Nivel de burbuja
 - Llave inglesa
 - Taladro (si es necesario hacer agujeros para fijación)
 - Multímetro o probador de voltaje para verificar conexiones.
- **Materiales:**
 - Tablero eléctrico (conectado a la capacidad requerida)
 - Conductores eléctricos (del tamaño adecuado según la carga)
 - Interruptores automáticos, fusibles, disyuntores
 - Conectores, tornillos, abrazaderas, tuercas
 - Tornillos y accesorios de fijación

2. Selección de la Ubicación para el Tablero Eléctrico

2.1. Ubicación:

- El tablero debe instalarse en un lugar **seco, limpio y bien ventilado**.
- Asegúrate de que haya suficiente espacio **para acceder fácilmente** a los interruptores y realizar mantenimientos.
- Debe estar **a una altura adecuada** para permitir un acceso cómodo y seguro.
- Asegúrate de que el lugar esté lejos de materiales inflamables o fuentes de humedad.

2.2. Acceso para cableado:

- Asegúrate de que haya suficiente espacio para las **conexiones eléctricas** que van al tablero y las que salen hacia los circuitos.

3. Instalación del Tablero Eléctrico

3.1. Fijación del Tablero:

- Utiliza un **nivel** para asegurarte de que el tablero esté **alineado correctamente**.
- Fija el tablero a la pared utilizando **tornillos y anclajes** apropiados para el tipo de pared (madera, concreto, etc.). El tablero debe estar firmemente sujetado.
- Si el tablero es pesado, asegúrate de que los anclajes sean lo suficientemente fuertes como para soportarlo.

3.2. Conexión del Sistema de Alimentación Principal:

- **Conexión a la red eléctrica:** Conecta el tablero a la **fuentes principal de energía** (generalmente desde el interruptor principal de la instalación).
 - Asegúrate de que los conductores estén bien dimensionados para soportar la carga de amperaje y voltaje.
 - Utiliza un **interruptor de corte general** adecuado (interruptor termomagnético o diferencial) para proteger el circuito.

3.3. Instalación de Interruptores y Fusibles:

- **Conexión de interruptores:** Instala los **interruptores automáticos o fusibles** según el diseño del tablero.
 - **Interruptores automáticos:** Son necesarios para cada circuito que se va a alimentar, como circuitos de iluminación, fuerza motriz, alimentación de equipos críticos, etc.
 - **Fusibles:** Deben ser del tipo adecuado para la carga y para proteger los circuitos de sobrecargas.
 - Asegúrate de que los **disyuntores** estén correctamente dimensionados para los circuitos a proteger.

3.4. Conexión de los Conductores:

- **Conectar los conductores:** Conecta los cables de **entrada (fase, neutro y tierra)** al **panel de distribución principal** y distribuyen según el diseño del sistema.
 - Usa **conectores adecuados** para una instalación segura.
 - Asegúrate de que los cables sean del **calibre adecuado** (por ejemplo, **#4 AWG, #6 AWG** o mayor, dependiendo de la carga).

3.5. Conexión de Tierra:

- **Conexión a tierra:** Todos los tableros eléctricos deben contar con un **sistema de puesta a tierra** para evitar descargas eléctricas.
 - Conecta el **conductor de tierra** (generalmente de cobre) al **punto de tierra del tablero**, que debe estar conectado al sistema de puesta a tierra del edificio.
 - Asegúrate de que el sistema de puesta a tierra esté **correctamente dimensionado** y sea eficiente.

4. Conexión de Salidas (Circuitos Derivados)

4.1. Distribución de Circuitos:

- Utiliza los **interruptores secundarios o fusibles** para **distribuir la energía** a los diferentes circuitos de la instalación. Cada circuito debe contar con un interruptor de protección adecuado.
- **Etiquetado:** Asegúrate de **etiquetar** cada interruptor para indicar qué área o equipo está alimentando, como **iluminación, equipos de computación, climatización, electrodomésticos**, etc.

4.2. Conexión a Cargas Específicas:

- Conecta los cables de salida de **cada circuito** a las cargas correspondientes (por ejemplo, una lámpara, un motor, una computadora, etc.).
- Asegúrate de que los **cables sean apropiados** para la carga del circuito.

5. Comprobación y Puesta en Marcha

5.1. Verificación de Conexiones:

- Revisa todas las **conexiones** de cables y asegúrate de que estén firmemente sujetas.
- Verifica que los **interruptores de protección** estén correctamente instalados y ajustados.
- Asegúrate de que el sistema de **puesta a tierra** esté funcionando correctamente.

5.2. Pruebas:

- **Encendido y prueba de funcionamiento:** Después de conectar todo, enciende el **interruptor principal** del tablero y verifica que la energía fluya correctamente hacia los circuitos.
- Utiliza un **multímetro** para medir el voltaje en los terminales de salida y verificar que coincida con las especificaciones de diseño.
- Revisa que todos los **interruptores automáticos** funcionen correctamente y que no haya **sobrecargas**.

5.3. Pruebas de Seguridad:

- Realiza una **prueba de puesta a tierra** utilizando un medidor adecuado para verificar que el sistema de tierra esté funcionando correctamente.
- Verifica la protección contra sobrecargas y que los disyuntores no se disparen innecesariamente.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.3	Suministro, transporte e instalación de TABLERO PDU PARA 50 RACKS SEGÚN DISEÑO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Un PDU (Power Distribution Unit) para rack es un dispositivo diseñado para distribuir de forma segura y eficiente la energía eléctrica dentro de un rack de servidores o equipos de TI, en entornos como data centers, salas de telecomunicaciones o instalaciones industriales. Características Generales: • Tipo de instalación: Montaje en rack estándar de 19 pulgadas, en posición horizontal o vertical (0U / 1U / 2U), según el modelo. • Voltaje de operación: 120 V / 208 V / 230 V, monofásico o trifásico (según configuración del sitio). • Capacidad de carga: Desde 10 A hasta 63 A, dependiendo del modelo y aplicación. • Conectores de entrada: Cable con clavija tipo IEC C20, NEMA, o terminales para conexión fija. • Salidas de energía: Múltiples tomas tipo IEC C13, C19, o NEMA (5-15R, 5-20R, L6-30R, etc.). • Protección eléctrica: Modelos con breaker térmico, protección contra sobrecarga y filtro EMI/RFI. • Material del gabinete: Aluminio o acero pintado con recubrimiento anticorrosivo, resistente al calor y a condiciones de trabajo continuas.		
2.Proceso de ejecución		
1. Requisitos Previos Antes de instalar: • Verifica que el PDU sea compatible con el voltaje y tipo de carga (120V / 208V, monofásico o trifásico). • Asegúrate de contar con espacio libre en el rack (0U vertical o 1U/2U horizontal). • Confirma el tipo de conector de entrada: IEC, NEMA o conexión directa. • Apaga los equipos conectados al PDU antes de trabajar.		

2. Herramientas necesarias

- Destornillador de cruz o plano
- Cinta métrica (opcional)
- Abrazaderas (para sujetar cables si es necesario)

3. Montaje físico del PDU

Opción A – PDU Vertical (0U):

- Instálalo en la parte **posterior o lateral del rack**, usando los soportes incluidos o tornillos tipo "tool-less".
- Alinea los orificios del PDU con los rieles verticales del rack.

Opción B – PDU Horizontal (1U o 2U):

- Fíjalo en la parte inferior o superior del rack en una posición frontal, como si fuera un servidor.
- Usa los **tornillos de rack estándar** para sujetarlos a los rieles.

4. Conexión eléctrica

- Conecta el **cable de alimentación del PDU** a la fuente de energía designada (puede ser una toma UPS o alimentación directa).
- Asegúrate de que la **tierra esté correctamente conectada**.
- Si el PDU es **monitoreado o conmutado**, conecta también el **cable de red (Ethernet)** al switch o red de monitoreo.

5. Configuración inicial (para PDUs inteligentes)

- Accede al panel web o vía consola (IP o puerto serie).
- Configura los parámetros de red (IP, máscara, gateway).
- Activa las funciones de **SNMP, email alerts o control remoto** si aplica.
- Verifica que los sensores (corriente, voltaje, temperatura) estén activos.

6. Verificación y puesta en marcha

- Enciende la fuente de alimentación principal.
- Verifica que el PDU encienda correctamente (luces LED, display, etc.).
- **Conecta los equipos** uno por uno y asegúrate de que estén recibiendo voltaje.
- Para PDUs inteligentes: prueba el acceso remoto y confirma que los valores eléctricos se reporten correctamente.

7. Buenas prácticas finales

- **Etiqueta cada toma** del PDU para identificar los equipos conectados.
- Usa **abrazaderas u organizadores de cables** para mantener limpio el cableado dentro del rack.
- Documenta el **modelo, IP y ubicación del PDU** para mantenimiento futuro.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.4	Suministro, transporte e instalación de DUCTO 20 cm x 8 cm x 2,40m CON DIVISIÓN y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m

1.Descripción

Un **ducto de 20 cm x 8 cm con división** es una solución práctica y eficiente para la canalización y protección de cables en instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones. Con una división interna, permite organizar diferentes tipos de cables o conductores, manteniéndolos separados y evitando interferencias. La instalación es sencilla gracias a los accesorios de fijación incluidos, como soportes y conectores, y la robustez del ducto asegura la protección de los cables en diversas condiciones de trabajo. Ideal para instalaciones residenciales, comerciales e industriales.

Características del Ducto:

1. Dimensiones del Ducto:

- o El ducto tiene **20 cm de largo** y **8 cm de ancho**.
 - **20 cm de largo:** Ideal para cubrir distancias cortas o medianas dentro de una instalación.
 - **8 cm de ancho:** Ofrece suficiente espacio para alojar varios cables, dependiendo de su grosor y cantidad. En general, esta medida es adecuada para cables de tamaño mediano a grande.

2. Con División Interna:

- o La **división interna** del ducto es una característica clave que permite separar los cables o conductores dentro del mismo ducto. Esta división puede estar hecha de material plástico o metálico, dependiendo del tipo de ducto, y ayuda a mantener los cables organizados, evitando enredos y reduciendo el riesgo de interferencias eléctricas o fallas en el sistema.
- o La división interna también puede facilitar la instalación de diferentes tipos de cables o circuitos dentro del mismo ducto sin que se crucen o generen problemas de seguridad.

3. Material del Ducto:

- o Los ductos pueden estar hechos de **PVC, polietileno, acero galvanizado o aluminio**, dependiendo de las necesidades específicas de la instalación

(por ejemplo, resistencia a la corrosión, flexibilidad, o resistencia mecánica).

- o En aplicaciones industriales o de alta seguridad, los ductos metálicos son más comunes, mientras que los ductos de PVC son populares en instalaciones de telecomunicaciones y en ambientes más controlados.

4. Accesorios incluidos:

- o **Tapas o tapas finales:** Para sellar ambos extremos del ducto y evitar que los cables o conductores se salgan del canal.
- o **Codos o curvas:** Para dirigir el ducto en esquinas o cambios de dirección en la instalación.
- o **Conectores:** Para unir diferentes secciones del ducto de manera segura, garantizando la continuidad del sistema.
- o **Soportes de fijación:** Son piezas de fijación que se usan para asegurar el ducto a la pared o techo, evitando que se mueva o se desplace durante el uso.

5. Fijación y montaje:

- o El **ducto** viene con **accesorios de fijación** que permiten montarlo de manera sencilla en paredes, techos o pisos. Estos accesorios de fijación pueden ser **brazos de montaje, soportes en forma de clips o soportes de abrazadera**.
- o Los sistemas de fijación aseguran que el ducto se mantenga en su lugar, incluso en instalaciones donde haya vibraciones o movimientos.
- o **Fijación ajustable:** Los accesorios incluyen elementos ajustables para facilitar la instalación en diferentes configuraciones y ángulos.

6. Ventilación y manejo térmico:

- o En algunos modelos, el ducto puede incluir **agujeros de ventilación o ranuras** para facilitar la disipación de calor, especialmente en instalaciones de cableado eléctrico de alta potencia.

2. Proceso de ejecución

Pasos para la Instalación:

1. Planificación de la Instalación:

- **Ubicación:** Determina el **lugar de instalación** de la canaleta, teniendo en cuenta el tipo de cableado que se va a pasar por ella (eléctrico, de datos, telecomunicaciones, etc.) y la ruta más eficiente.
- **Medición:** Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de canaleta y marcar la **ruta de instalación** en la pared o superficie donde se montará. Si es necesario cortar la canaleta, asegúrate de hacerlo a la longitud correcta.
- **Consideración de Accesorios:** Toma en cuenta los **accesorios necesarios**, como **codos, conectores y tapones**. Si la ruta de instalación tiene giros o cambios de dirección, asegúrate de incluir estos accesorios.

2. Corte de la Canaleta (si es necesario):

- Si la canaleta necesita ser cortada a medida, utiliza una **sierra para metal** o una **cizalla** para obtener cortes rectos y limpios.
- Una vez cortada, utiliza una **lima** para suavizar cualquier borde afilado que pueda quedar en la canaleta cortada.

3. Marcar los Puntos de Fijación:

- Marca los puntos donde se instalarán los **anclajes** o **soportes** para fijar la canaleta. Estos puntos deben estar distribuidos cada **30-40 cm** aproximadamente a lo largo de la canaleta.
- Utiliza el **nivel de burbuja** para asegurarse de que la canaleta se instalará de manera horizontal o vertical (dependiendo de la ruta de cableado).

4. Perforación de la Superficie:

- Usa el **taladro eléctrico** con la broca adecuada para perforar los puntos marcados previamente en la pared o techo. Asegúrate de usar una broca de tamaño apropiado para los **tacones** o **tornillos** que vas a utilizar para fijar la canaleta.
- Si la instalación es sobre superficies **de concreto o mampostería**, asegúrate de utilizar un **taco de expansión** adecuado para evitar que los tornillos se suelten.

5. Fijación de la Canaleta:

- Coloca la canaleta en su posición final y utiliza los **tornillos** para fijarla a la pared o techo. Asegúrate de que la canaleta esté alineada correctamente con los **soportes** en cada uno de los puntos de fijación.
- Si la canaleta tiene **divisiones internas**, asegúrate de que los cables estén correctamente organizados dentro de las divisiones antes de cerrar la tapa o cubrir la canaleta.

6. Instalación de Accesorios:

- Coloca los **codos** o **conectores** según sea necesario para cambiar de dirección o conectar diferentes tramos de canaleta.
- Si es necesario, coloca los **tapones** en los extremos de la canaleta para evitar que los cables se deslicen fuera de la canaleta.
- Asegúrate de que todas las conexiones entre tramos de canaleta estén bien ajustadas.

7. Instalación del Cableado:

- Una vez que la canaleta está fija en su lugar, comienza a pasar los cables a través de la canaleta. Asegúrate de que los cables estén organizados de acuerdo con la **división interna** de la canaleta, si la tiene.
- Si la canaleta tiene varias divisiones, asigna un espacio para cada tipo de cable (por ejemplo, cables de alimentación, cables de señal, etc.) para evitar interferencias.

8. Cierre de la Canaleta:

- Después de pasar los cables, coloca las **tapas** de la canaleta. Estas tapas asegurará que los cables estén protegidos de polvo, humedad y otros factores externos.
- Asegúrate de que las tapas estén bien ajustadas para que no se deslicen o se abran accidentalmente.

9. Revisión Final:

- Verifica que la instalación de la canaleta esté **bien fijada** y que los cables estén correctamente distribuidos dentro de la canaleta.
- Asegúrate de que no haya **cables expuestos** y de que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

•
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.5	Suministro, transporte e instalación de CABLE No 12 LSHZ y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m
1.Descripción		
El Cable No. 12 Cu LSZH AWG es un conductor eléctrico de cobre (Cu) con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen), utilizado en una amplia variedad de aplicaciones eléctricas. Este tipo de cable es especialmente adecuado para instalaciones donde la seguridad es una prioridad, ya que el aislamiento LSZH no emite humos tóxicos ni gases halógenos en caso de incendio, lo que lo convierte en una opción ideal para áreas de alto riesgo o zonas cerradas. Características Generales ● Calibre del conductor: ○ No. 12 AWG (American Wire Gauge), equivalente a un diámetro de aproximadamente 2.05 mm. Este calibre es adecuado para aplicaciones de baja a media potencia, dependiendo de la longitud y la corriente que deba transportar el cable. ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): El cobre es un excelente conductor de electricidad, con una alta conductividad y una baja resistencia eléctrica. Esto reduce las pérdidas de energía y permite una transmisión más eficiente. ● Aislamiento: ○ LSZH (Low Smoke Zero Halogen): Este aislamiento está diseñado para no liberar humos tóxicos ni halógenos si se produce un incendio, lo cual es crucial para garantizar la seguridad en instalaciones en lugares cerrados como oficinas, hospitales, centros comerciales y otras áreas sensibles. ○ Propiedades adicionales del aislamiento LSZH: ▪ Resistencia al fuego: Se comporta de forma más segura frente al fuego, retardando su propagación.		

▪ Menos humo: En caso de incendio, el cable genera significativamente menos humo, mejorando la visibilidad y reduciendo los riesgos para la salud. • Tensión nominal: - o Generalmente está diseñado para trabajar con hasta 600 V en sistemas eléctricos de baja tensión. • Clasificación de temperatura: - o Este tipo de cable generalmente puede operar a temperaturas de -10°C a 75°C, lo que lo hace adecuado para muchas aplicaciones de interiores y entornos industriales moderados.
2.Proceso de ejecución
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3.Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.6.0	DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.6.6	Suministro, transporte e instalación de SALIDA BIFASICA 208V PARA PDU y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Esta instalación está diseñada para proporcionar una salida eléctrica de 208 V bifásica, utilizando una tubería EMT de 1" y un cable 4#10 LSZH. La siguiente es una descripción detallada de los componentes y la estructura de la instalación: Materiales y Herramientas Necesarias: • Toma de bifásica 2Ø 208V • Cable 4#10 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH para fase, neutro y tierra). • Tubería EMT 1" (para la protección del cableado). • Conectores de cable (para hacer las conexiones seguras en ambos extremos). • Accesorios para fijación de la tubería EMT (abrazaderas, soportes, etc.). • Caja de conexiones (si es necesario). • Caja de tomacorriente trifásico (si aplica). • Cinta métrica. • Taladro eléctrico (si es necesario para perforaciones en la pared). • Sierra para cortar la tubería EMT (si es necesario). • Destornillador. • Nivel de burbuja. • Guantes de seguridad y gafas protectoras.		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación: • Ubicación del tomacorriente: Determina la ubicación adecuada para la salida monofásica. Asegúrate de que la ubicación esté accesible para realizar futuras conexiones y mantenimiento. • Ruta del cableado: Selecciona la ruta por donde pasará la tubería EMT de 1". Esta debe ser directa, sin obstrucciones y en una zona segura para evitar daños al cableado. 2. Medición y Corte de Materiales:		

- **Medición de la longitud:** Mide la distancia desde el **panel de distribución** hasta el punto de instalación de la salida para determinar la longitud de **cable 4#10 LSZH** que necesitas. Asegúrate de que el cableado sea lo suficientemente largo para llegar cómodamente al punto de conexión.
- **Corte de tubería EMT:** Si es necesario, corta la **tubería EMT 1"** a la medida utilizando una **sierra para metal**.

3. Instalación de la Tubería EMT:

- Coloca la **tubería EMT 1"** a lo largo de la ruta previamente planificada, asegurándose de que esté bien alineada. Utiliza **abrazaderas y soportes** para fijar la tubería a las superficies de soporte (paredes, techos, etc.).
- Si es necesario, utiliza **conectores de tubería EMT** para unir los tramos de tubería de manera segura y sin que se aflojen con el tiempo.

4. Cableado a través de la Tubería EMT:

- **Pasar los cables:** Inserta el **cable 4#10 LSZH** (para las fases, neutro y tierra a través de la tubería EMT. Asegúrate de que los cables estén en buen estado y no tengan daños en el aislamiento).
- **Conectar los cables:** En el extremo de la instalación, conecta el **cable 1#10** a las fases del **tomacorriente bifásico**, el **cable 1#10** al terminal de neutro y el **cable 1#10** al terminal de tierra. Asegúrate de que cada conexión sea segura y esté bien apretada.

5. Instalación del Tomacorriente o Caja de Conexiones:

- Si se va a usar un **tomacorriente monofásico**, instálalo en la ubicación seleccionada, asegurándose de que esté fijado adecuadamente a la pared o al soporte correspondiente.
- Si no se utiliza un tomacorriente, se instala una **caja de conexiones** en el extremo de la tubería para asegurar la protección y acceso a las conexiones eléctricas.

6. Verificación y Pruebas:

- **Revisión visual:** Asegúrate de que la **tubería EMT** esté correctamente fijada y de que no haya cables expuestos.
- **Comprobación de conexiones:** Verifica que todos los cables estén correctamente conectados y que no haya cables flojos o mal conectados.
- **Prueba del sistema:** Conecta la energía y utiliza un **medidor de voltaje** para verificar que el tomacorriente esté proporcionando la salida correcta de **208 V bifásico**.

7. Finalización:

- Coloca las tapas en las **cajas de conexiones** para evitar la entrada de polvo o humedad.
- Si es necesario, fija la **tubería EMT** con accesorios adicionales para garantizar que quede correctamente sujeta y no se mueva con el tiempo.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y

todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.1	Suministro, transporte e instalación de SALIDAS DE ILUMINACIÓN 120 VAC 15 A y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Salidas eléctricas destinadas a la alimentación de circuitos de iluminación en baja tensión, operando a 120 voltios con una capacidad nominal de 15 amperios. Estas salidas permiten la conexión de luminarias convencionales, LED o sistemas de iluminación de emergencia en entornos comerciales, industriales o residenciales. Características técnicas: • Tensión nominal: 120 V~ • Corriente nominal: 15 A • Tipo de carga: Iluminación (convencional o LED) • Conductor recomendado: Calibre mínimo #14 AWG (tipo THHN o LSZH, según norma) • Protección: Interruptor termomagnético monopolar de 15 A por circuito • Tipo de salida: Punto de conexión para luminaria, caja octagonal o registro con caja de paso • Aplicación: Techos, plafones, muros o canalizaciones tipo EMT / PVC • Frecuencia: 60 Hz		
2.Proceso de ejecución		
1. Requisitos Previos • Plano eléctrico con la ubicación de cada punto de iluminación • Fuente de alimentación disponible a 120 V • Interruptor termomagnético unipolar de 15 A en tablero de distribución • Cables eléctricos calibre mínimo #14 AWG (THHN o LSZH) • Tubería (EMT, PVC o charola porta cable), cajas octagonales o registros • Herramientas: destornilladores, pelacables, cinta aislante, taladro (si aplica) 2. Montaje del sistema 2.1. Canalización: • Instala la tubería eléctrica (EMT/PVC) desde el tablero hasta las ubicaciones de las luminarias, pasando por los interruptores de control. • Fija las cajas octagonales o de paso donde se conectarán las luminarias.		

2.2. Cableado:

- Tira el cableado desde el tablero hasta cada salida, pasando por el interruptor.
 - **Fase (negro)** → desde el tablero, pasando por el interruptor, hacia la luminaria.
 - **Neutro (blanco)** → directo desde el tablero hasta la luminaria.
 - **Tierra (verde o desnudo)** → desde el tablero hasta la carcasa metálica o luminaria.

3. Conexiones eléctricas

- **Interruptor:** conecta la fase (negro) en una bornera y saca el retorno hacia la luminaria.
- **Luminaria:** conecta fase, neutro y tierra en sus respectivas terminales.
- **Verifica polaridad** y asegúrate de que todos los contactos estén firmes.

4. Montaje de luminarias

- Fija las luminarias en techos, muros o plafones, según diseño.
- Asegúrate de que queden bien sujetas y aisladas.

5. Verificación y prueba

- Enciende el interruptor termomagnético de 15 A en el tablero.
- Prueba cada interruptor de luz para verificar el encendido correcto de las luminarias.
- Revisa que no haya cortos, parpadeos o calentamientos inusuales.

6. Seguridad y cumplimiento

- Asegúrate de cumplir con el **Código Eléctrico local** (NEC, RETIE, NOM, etc.)
- Verifica que la instalación tenga su **sistema de puesta a tierra**
- Etiqueta el circuito en el tablero para futuras inspecciones

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.2	Suministro, transporte e instalación de SALIDAS DE INTERRUPTORES y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Puntos de conexión destinados a la instalación de interruptores de control para sistemas de iluminación o fuerza, operando típicamente a 120 V o 127 V, con una capacidad estándar de 15 A o 20 A, según el circuito. Estas salidas permiten la apertura o cierre de circuitos eléctricos mediante interruptores unipolares, bipolares o de escalera (3 vías), en aplicaciones residenciales, comerciales o industriales. Características técnicas: • Tensión nominal: 120 V / 127 V~ • Corriente nominal: 15 A o 20 A • Tipo de carga: Iluminación o contactos • Tipo de interruptor: Unipolar, bipolar, 3 vías, 4 vías (según aplicación) • Caja de salida: Metálica o plástica, tipo chalupa o caja cuadrada con placa ciega • Canalización: EMT, PVC o charola con cableado tipo THHN / LSZH • Ubicación: A muro o plafón, según diseño • Altura estándar: 1.10 m sobre nivel de piso terminado (ajustable según norma o cliente)		
2.Proceso de ejecución		
1. Materiales y herramientas necesarios Materiales: • Caja eléctrica tipo chalupa o cuadrada (plástica o metálica) • Tubería (EMT o PVC) y conectores • Cable calibre #14 AWG (15 A) o #12 AWG (20 A), tipo THHN o LSZH • Interruptor unipolar, bipolar o 3 vías (según el diseño) • Tornillos, cinta aislante, abrazaderas Herramientas: • Destornillador • Pelacables • Nivel • Taladro (si es empotrado) • Multímetro o probador de voltaje		

2. Montaje de la caja de salida

- Fija la **caja eléctrica a muro** a una altura estándar de **1.10 m sobre piso terminado** (ajustable según el proyecto).
- Asegúrate de que quede **nivelada** y firme.
- Conecta la **tubería** desde la caja de interruptor hasta la caja de luminaria o tablero.

3. Tendido de cables

- **Fase (negro):** Desde el tablero o caja de paso hasta una terminal del interruptor.
- **Retorno (rojo o negro):** Desde la otra terminal del interruptor hacia la luminaria.
- **Tierra (verde o desnudo):** Desde el tablero hasta la caja (si es metálica) y al chasis del interruptor si aplica.
- En instalaciones de 3 vías: agrega cables viajeros entre interruptores.

4. Conexión eléctrica

- Pela los extremos del cable con pelacables.
- Conecta los conductores a las terminales del interruptor según el tipo:
 - Unipolar: fase y retorno
 - Bipolar: dos fases (L-L)
 - 3 vías: común y dos viajeros
- Ajusta bien los tornillos y asegúrate de un buen contacto.

5. Verificación y prueba

- Revisa continuidad de las conexiones con multímetro (opcional).
- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica que la luminaria encienda/apague correctamente.
- Si es 3 vías, verifica el funcionamiento desde ambos puntos.

6. Terminación

- Coloca la **placa de acabado** (placa ciega o decorativa).
- Etiqueta el circuito si es parte de una instalación grande.
- Limpia el área y documenta si es necesario.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.3	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA APLIQUE EXTERIOR UP/DOWN y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral ● Especiales: ○ Anti explosión (EX)		

- o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
- Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octagonal, chالupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.4	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA ODIN LENS y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: • Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) • Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz • Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) • Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS • Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente • Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel • Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) • Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: • Interior: - o Paneles LED - o Downlights empotrables - o Luminarias lineales - o Apliques de muro - o Lámparas colgantes o decorativas • Exterior: - o Proyector LED - o Luminarias tipo poste - o Apliques UP/DOWN - o Balizas y empotrables de piso - o Luminarias tipo muro perimetral • Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad(un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.5	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA CILINDRO SOBREPONER SATURNO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral ● Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor

Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.6	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DE EMERGENCIA ELSU y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.

- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.7	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO MICKEY MOUSE y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.8	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA NOTARY ECO 25CM LARGO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: • Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) • Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz • Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) • Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS • Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente • Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel • Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) • Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: • Interior: - o Paneles LED - o Downlights empotrables - o Luminarias lineales - o Apliques de muro - o Lámparas colgantes o decorativas • Exterior: - o Proyector LED - o Luminarias tipo poste - o Apliques UP/DOWN - o Balizas y empotrables de piso - o Luminarias tipo muro perimetral • Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.9	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DECORATIVA HEXAGONAL y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: • Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) • Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz • Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) • Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS • Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente • Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel • Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) • Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: • Interior: - o Paneles LED - o Downlights empotrables - o Luminarias lineales - o Apliques de muro - o Lámparas colgantes o decorativas • Exterior: - o Proyector LED - o Luminarias tipo poste - o Apliques UP/DOWN - o Balizas y empotrables de piso - o Luminarias tipo muro perimetral • Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

o

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.10	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DECORATIVA HEXAGONAL SIN FUENTE LUMINOSA y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.

- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.11	Suministro, transporte e instalación de RIEL MAGNÉTICO X METRO LINEAL DE 48V (NO INCLUYE ACCESORIOS) y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Riel magnético de 48V, utilizado en sistemas de iluminación modular para instalaciones en techos o paredes. Este sistema permite una instalación flexible y de fácil mantenimiento, ideal para aplicaciones comerciales, residenciales y de exhibición. El riel está diseñado para ser utilizado con luminarias compatibles que se pueden fijar directamente sobre el riel a través de imanes, lo que facilita la colocación, reposicionamiento y ajuste de las luminarias según las necesidades de iluminación. Características técnicas: • Tensión nominal: 48 V~ • Longitud: Por metro lineal (se puede cortar según el proyecto) • Material: Aluminio extruido, anodizado para mayor durabilidad y resistencia • Instalación: Suspendido o empotrado, con soporte adecuado • Conexión eléctrica: Toma de corriente mediante terminales en ambos extremos del riel • Compatibilidad: Luminarias de 48V con sistema de imanes (para su fácil instalación y ajuste) • Color: Generalmente disponible en color blanco, negro o plateado • Protección: Grado de protección IP20 (Indoor, no a prueba de agua) - o No incluye accesorios: No incluye luminarias, conectores, suspensiones o interruptores (se venden por separado)		
2.Proceso de ejecución		
1. Requisitos previos Antes de comenzar: • Revisa el proyecto y asegúrate de que el riel magnético sea adecuado para la configuración de tu espacio. • Verifica que el sistema de iluminación está diseñado para trabajar con un riel magnético de 48V.		

- Asegúrate de tener todo el material y herramientas necesarias.

Materiales:

- Riel magnético de 48V (por metro lineal)
- Luminarias compatibles con riel magnético de 48V
- Conectores para riel (si es necesario)
- Soportes o ganchos de suspensión (si el riel es suspendido)
- Herramientas: destornilladores, taladro, cinta métrica, nivel, multímetro (para verificar las conexiones)

2. Preparación de la ubicación y corte del riel

1. **Determina la longitud del riel:** Mide el área donde deseas instalar el riel y corta el riel magnético a la medida deseada. Si es necesario, puedes usar una **sierra para metal** o **corta metales** para cortar el riel de aluminio.
2. **Marca la ubicación de instalación:** Marca con un lápiz o marcador el lugar exacto donde deseas colocar el riel, asegurándose de que esté alineado y nivelado. Si el riel va en el techo, asegúrate de que esté bien centrado.

3. Instalación del riel en el techo o pared

1. **Instalación suspendida** (si es necesario):
Si estás utilizando un sistema suspendido, instala los **ganchos o soportes de suspensión** en el techo o la pared donde se montará el riel. Usa un **taladro** para perforar los puntos de fijación, e instala los **tornillos** o anclajes adecuados para soportar el peso del riel.
2. **Instalación directa:**
Si el riel será fijado directamente a la pared o el techo, utiliza un **nivel** para asegurarte de que el riel esté perfectamente alineado. Luego, perfora agujeros en los puntos de fijación y fija el riel utilizando **tornillos adecuados**.
3. **Conexión del riel:**
Si estás utilizando tramos de riel, **conecta los rieles entre sí** mediante los conectores disponibles, asegurándose de que la conexión sea firme y segura.

4. Conexión eléctrica

1. **Conecta el riel al suministro eléctrico:**
Los rieles magnéticos de 48V generalmente tienen un conector en **uno o ambos extremos**. Conecta los terminales del riel a la **fuentes de energía** de 48V. Asegúrate de que la conexión sea correcta:
 - o **Fase** a la entrada de corriente.
 - o **Neutro** a la entrada de neutro.
 - o **Tierra** si es necesario.
2. **Verifica las conexiones:**
Utiliza un **multímetro** para comprobar que la tensión de entrada sea la correcta antes de instalar las luminarias. Asegúrate de que la electricidad esté **apagada** mientras realizas estas conexiones para evitar riesgos.

5. Instalación de las luminarias

1. **Coloca las luminarias** en el riel:
Las luminarias diseñadas para el riel magnético deben ser **ajustadas directamente** sobre el riel. La mayoría de las luminarias tienen **imanes integrados**, que se adhieren al riel magnético. Coloca las luminarias en las posiciones deseadas, asegurándose de que estén bien sujetas.

2. **Verifica la alineación:**

Asegúrate de que las luminarias estén alineadas correctamente para proporcionar la iluminación deseada. Puedes ajustarlas en el riel según sea necesario, ya que los sistemas magnéticos permiten la **movilidad** de las luminarias.

6. Verificación y prueba

1. **Energiza el circuito** desde el tablero eléctrico.
2. **Prueba las luminarias:** Enciende el interruptor y asegúrate de que las luminarias funcionen correctamente y que no haya parpadeos ni problemas de conexión.

7. Terminación

- **Limpia el área** y retira cualquier residuo de instalación.
- **Etiqueta** el circuito en el panel eléctrico para futuras referencias.
- Si es una instalación comercial o industrial, verifica que todo esté conforme con las normas eléctricas locales.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.12	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA SPOT PARA RIEL MAGNÉTICO DE 48V y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.13	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA LINEAL DECORATIVA (SEGÚN DISEÑO X METRO) y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.

- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.14	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA PANEL LED 120X30 incluye accesorios de sujeción y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.

- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.15	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA PANEL LED 60X60 incluye accesorios de sujeción y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor

Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.16	Suministro, transporte e instalación de PROYECTOR DE 50W USO EXTERIOR	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral ● Especiales: ○ Anti explosión (EX) ○ Emergencia autónoma		

- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.

- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.17	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO WALLPACK USO EXTERIOR y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral ● Especiales: ○ Anti explosión (EX)		

- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octagonal, chالupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.18	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA HERMETICA LONGITUD 1200 mm y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.19	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DOWNLIGHT INCRUSTAR 20W y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: • Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) • Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz • Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) • Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS • Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente • Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel • Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) • Color de luz: Blanco cálido (2700–3000 K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: • Interior: - o Paneles LED - o Downlights empotrables - o Luminarias lineales - o Apliques de muro - o Lámparas colgantes o decorativas • Exterior: - o Proyector LED - o Luminarias tipo poste - o Apliques UP/DOWN - o Balizas y empotrables de piso - o Luminarias tipo muro perimetral • Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.20	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA LINEAL 1130 mm DE LONGITUD y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: • Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) • Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz • Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) • Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS • Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente • Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel • Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) • Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: • Interior: - o Paneles LED - o Downlights empotrables - o Luminarias lineales - o Apliques de muro - o Lámparas colgantes o decorativas • Exterior: - o Proyector LED - o Luminarias tipo poste - o Apliques UP/DOWN - o Balizas y empotrables de piso - o Luminarias tipo muro perimetral • Especiales:		

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.21	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA MODY G2 REDONDA BLANCA y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral ● Especiales: ○ Anti explosión (EX) ○ Emergencia autónoma		

- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octagonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.22	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA MODY G2 14W REDONDA BLANCA y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.

- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.23	Suministro, transporte e instalación de DOWNLIGHT KOMBI 100 14W DESCOLGADO O SOBREPUESTO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor

Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.24	Suministro, transporte e instalación de DOWNLIGHT KOMBI 150 14W DESCOLGADO O SOBREPUESTO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.

- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.25	Suministro, transporte e instalación de RIEL ELECTRIFICADO DALI 2000mm LONGITUD ACABADO NEGRO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.26	Suministro, transporte e instalación de "LUMIANRIA SPOT HANCE PARA RIEL ELECTRIFICADO DALI 36° ACABADO EN NEGRO" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.

- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.27	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA BALA DE EMPOTRAR EN PISO y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un

1.Descripción

Descripción General – Luminarias

Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética.

Características Generales:

- **Fuente de luz:** LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología)
- **Tensión de alimentación:** 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz
- **Potencia:** Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W)
- **Material del cuerpo:** Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS
- **Difusor:** Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente
- **Montaje:** Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel
- **Grado de protección:** IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior)
- **Color de luz:** Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K)

Tipos Comunes:

- **Interior:**
 - Paneles LED
 - Downlights empotrables
 - Luminarias lineales
 - Apliques de muro
 - Lámparas colgantes o decorativas
- **Exterior:**
 - Proyector LED
 - Luminarias tipo poste
 - Apliques UP/DOWN
 - Balizas y empotrables de piso
 - Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**

- o Anti explosión (EX)
- o Emergencia autónoma
- o A prueba de humedad o vapor
- o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.28	Suministro, transporte e instalación de CINTA LED IP65 de 14 × 14 × 4 cm (NO INCLUYE DRIVERS NI ACCESORIOS) y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyectores LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso		

- o Luminarias tipo muro perimetral
- **Especiales:**
 - o Anti explosión (EX)
 - o Emergencia autónoma
 - o A prueba de humedad o vapor
 - o Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, sobrepuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - o **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - o **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - o **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.

- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.29	Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA DE USO EXTERIOR IP65 IK06 CON APERTURA DE 20° (FACHADA). Incluye salida eléctrica en fachada y conexión luminaria y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Descripción General – Luminarias Dispositivos eléctricos diseñados para alojar una o más fuentes de luz y proporcionar iluminación artificial en espacios interiores o exteriores. Las luminarias integran elementos ópticos, eléctricos, mecánicos y de protección, permitiendo dirigir y controlar la luz de forma eficiente, segura y estética. Características Generales: ● Fuente de luz: LED, fluorescente, halógena o incandescente (según tecnología) ● Tensión de alimentación: 120 V / 127 V / 220-240 V~, 50/60 Hz ● Potencia: Varía según tipo y aplicación (desde 5 W hasta +100 W) ● Material del cuerpo: Aluminio, acero, policarbonato, vidrio o ABS ● Difusor: Óptica transparente, esmerilada, prismática o tipo lente ● Montaje: Sobrepuesto, empotrado, suspendido, en muro, en poste o en riel ● Grado de protección: IP20 a IP67 (según ambiente: interior o exterior) ● Color de luz: Blanco cálido (2700–3000K), neutro (4000 K), frío (5000–6500 K) Tipos Comunes: ● Interior: ○ Paneles LED ○ Downlights empotrables ○ Luminarias lineales ○ Apliques de muro ○ Lámparas colgantes o decorativas ● Exterior: ○ Proyector LED ○ Luminarias tipo poste ○ Apliques UP/DOWN ○ Balizas y empotrables de piso ○ Luminarias tipo muro perimetral		

- **Especiales:**
 - Anti explosión (EX)
 - Emergencia autónoma
 - A prueba de humedad o vapor
 - Para áreas limpias (cuartos blancos)

2. Proceso de ejecución

1. Verifica los requerimientos previos

Antes de iniciar:

- Revisa el **plano eléctrico** con ubicación y tipo de luminarias.
- Verifica la **tensión de alimentación** (120 V, 127 V o 220 V).
- Confirma el tipo de montaje: **empotrado, superpuesto, suspendido, en muro o poste**.
- Asegúrate de que la **alimentación eléctrica esté cortada** (desenergizado el circuito).

2. Herramientas y materiales necesarios

- Taladro, destornilladores, pelacables, multímetro
- Tornillos, taquetes, abrazaderas
- Caja de salida (octogonal, chalupa, etc.)
- Conectores eléctricos o regletas
- Cinta aislante
- Cable eléctrico THHN/LSZH calibre **#14 AWG** o **#12 AWG** (según carga)

3. Montaje de la luminaria

- Fija la **base o estructura** de la luminaria a techo o muro, utilizando taquetes o accesorios del fabricante.
- Asegúrate de que quede **nivelada y firmemente sujeta**.

4. Conexión eléctrica

- Conecta los conductores según código de colores:
 - **Fase (negro o rojo)** → a la terminal de línea (L)
 - **Neutro (blanco o azul)** → a la terminal de neutro (N)
 - **Tierra (verde o desnudo)** → al chasis metálico o terminal de puesta a tierra
- Usa **conectores o regletas** certificados para uniones seguras.
- Asegúrate de **aislar bien** todas las conexiones.

5. Instalación del cuerpo óptico o difusor

- Coloca el **difusor o cubierta** de la luminaria según las instrucciones del fabricante.
- En modelos LED, evita tocar los módulos directamente.

6. Verificación y prueba

- Energiza el circuito desde el tablero.
- Acciona el interruptor y verifica el correcto **encendido de la luminaria**.
- Revisa si hay parpadeos, calentamientos anormales o conexiones flojas.

7. Terminación

- Limpia el área de trabajo.
- Etiqueta el circuito en el tablero si es parte de una instalación grande.
- Documenta ubicación y tipo de luminaria instalada para futuras inspecciones.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.7.0	SISTEMA CONTROL DE ILUMINACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.7.30	Suministro e instalación de AUTOMATIZACIÓN ILUMINACIÓN CONTROL DALI Y AUTOMATIZACIÓN ILUMINACIÓN y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El control DALI (Digital Addressable Lighting Interface) es un sistema de control avanzado de iluminación que permite la automatización y la gestión eficiente de la iluminación en una instalación. DALÍ es un protocolo de comunicación digital estándar para controlar luminarias de forma individual o en grupo, y es muy utilizado en sistemas de automatización de iluminación en proyectos comerciales, oficinas, hoteles, y edificios inteligentes. Características del Sistema DALI: • Dirección Digital: - o Cada dispositivo de iluminación (luminaria, interruptor, sensor, etc.) en el sistema tiene una dirección única, lo que permite controlar individualmente cada dispositivo o agruparlos en zonas. • Comunicaciones Bidireccionales: - o El sistema DALI no solo permite enviar comandos a las luminarias, sino también recibir información sobre su estado, consumo energético y diagnóstico. • Fácil Expansión: - o El sistema se puede ampliar de forma sencilla, agregando más luminarias o dispositivos al bus DALI. • Compatibilidad: - o DALÍ es compatible con muchas marcas y tipos de luminarias, permitiendo integrar dispositivos de iluminación de diferentes fabricantes en un mismo sistema. • Control de Intensidad: - o Permite ajustar la intensidad de las luminarias de forma suave, adaptando la luz a las necesidades del momento.		

- **Escenas y Programación:**
 - o Se pueden definir **escenas de iluminación preconfiguradas** que se activan mediante comandos DALÍ. Esto permite automatizar el comportamiento de la iluminación según diferentes momentos del día, ocupación, o eventos.

- **Sensores y Automatización:**

Puede integrarse con **sensores de presencia** y **sensor de luz** para automatizar la iluminación según la ocupación del espacio y las condiciones de luz natural.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.8.0	TABLEROS ELÉCTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.8.1	Suministro, transporte e instalación de TABLERO DE BREAKER DE 12 CTOS 3Ø 208/120 V CON PUERTA Y CHAPA. Incluye protecciones enchufables según cuadro de cargas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El Tablero de Breaker de 12 Ctos 3Ø 208/120 V con Puerta y Chapa es un componente esencial en sistemas de distribución eléctrica, diseñado para ofrecer protección y control de los circuitos eléctricos en instalaciones comerciales, industriales y residenciales. Este tablero permite la distribución eficiente de energía eléctrica, manteniendo la seguridad del sistema mediante el uso de breakers para proteger los circuitos contra sobrecargas, cortocircuitos y otros posibles fallos eléctricos. Características Generales 1. Configuración del Tablero: • Número de circuitos: El tablero cuenta con 12 circuitos para distribución de energía en una configuración trifásica (3Ø). • Tensión nominal: El tablero está diseñado para operar en tensiones de 208/120 V en sistemas trifásicos, lo que es común en instalaciones comerciales e industriales. • Distribución de energía: El tablero distribuye energía eléctrica a diferentes circuitos mediante breakers enchufables. Cada breaker protege un circuito individual de posibles sobrecargas y fallas de corriente. 2. Protección y Control: • Protecciones enchufables: El tablero incluye protecciones enchufables, lo que permite una fácil instalación y reemplazo de los disyuntores según las necesidades del cuadro de cargas específico. • Cuadro de cargas: Se incluye un cuadro de cargas, que muestra la distribución y las especificaciones de cada circuito alimentado por el tablero. Esto asegura		

que cada breaker esté adecuadamente dimensionado y configurado para proteger el sistema eléctrico según los requerimientos de cada carga.

3. Características de la Puerta y Chapa:

- **Puerta de acceso:** El tablero cuenta con una **puerta** para acceso a los breakers, que proporciona **protección física y seguridad** contra contacto accidental con los componentes eléctricos internos.
- **Chapa de seguridad:** El tablero está equipado con una **chapa** para asegurar la puerta y evitar accesos no autorizados, proporcionando una **mayor seguridad** para el manejo y mantenimiento del sistema eléctrico.

4. Configuración del Sistema Eléctrico:

- **Sistema trifásico 3Ø 208/120 V:** El tablero está diseñado para trabajar con un sistema de **tres fases (3Ø)**, que permite una **distribución equilibrada de energía** en instalaciones que requieren varios circuitos. La **tensión de 208/120 V** es ideal para alimentar **equipos industriales, comerciales y residenciales** de media potencia.
- **Montaje:**
El tablero se puede **montar de forma fija** en un espacio de distribución eléctrico, garantizando una instalación **ordenada y segura**.

5. Material y Acabado:

- **Material:**
El tablero está fabricado con **materiales de alta calidad**, como **acero galvanizado o chapa metálica** tratada para resistir **condiciones de operación severas**.
- **Acabado:**
El acabado de la caja está diseñado para resistir la corrosión y garantizar **una larga vida útil**. Además, está diseñado para **cumplir con las normativas** de seguridad eléctrica y protección contra incendios.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.8.0	TABLEROS ELÉCTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.8.2	Suministro, transporte e instalación de TABLERO DE BREAKER DE 24 CTOS 3Ø 208/120 V CON PUERTA Y CHAPA. Incluye protecciones enchufables según cuadro de cargas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El Tablero de Breaker de 24 Ctos 3Ø 208/120 V con Puerta y Chapa es un componente esencial en sistemas de distribución eléctrica, diseñado para ofrecer protección y control de los circuitos eléctricos en instalaciones comerciales, industriales y residenciales. Este tablero permite la distribución eficiente de energía eléctrica, manteniendo la seguridad del sistema mediante el uso de breakers para proteger los circuitos contra sobrecargas, cortocircuitos y otros posibles fallos eléctricos. Características Generales 1. Configuración del Tablero: • Número de circuitos: El tablero cuenta con 24 circuitos para distribución de energía en una configuración trifásica (3Ø). • Tensión nominal: El tablero está diseñado para operar en tensiones de 208/120 V en sistemas trifásicos, lo que es común en instalaciones comerciales e industriales. • Distribución de energía: El tablero distribuye energía eléctrica a diferentes circuitos mediante breakers enchufables. Cada breaker protege un circuito individual de posibles sobrecargas y fallas de corriente. 2. Protección y Control: • Protecciones enchufables: El tablero incluye protecciones enchufables, lo que permite una fácil instalación y reemplazo de los disyuntores según las necesidades del cuadro de cargas específico.		

- **Cuadro de cargas:** Se incluye un **cuadro de cargas**, que muestra la distribución y las especificaciones de cada circuito alimentado por el tablero. Esto asegura que cada breaker esté adecuadamente dimensionado y configurado para proteger el sistema eléctrico según los requerimientos de cada carga.

3. Características de la Puerta y Chapa:

- **Puerta de acceso:** El tablero cuenta con una **puerta** para acceso a los breakers, que proporciona **protección física** y **seguridad** contra contacto accidental con los componentes eléctricos internos.
- **Chapa de seguridad:** El tablero está equipado con una **chapa** para asegurar la puerta y evitar accesos no autorizados, proporcionando una **mayor seguridad** para el manejo y mantenimiento del sistema eléctrico.

4. Configuración del Sistema Eléctrico:

- **Sistema trifásico 3Ø 208/120 V:** El tablero está diseñado para trabajar con un sistema de **tres fases (3Ø)**, que permite una **distribución equilibrada de energía** en instalaciones que requieren varios circuitos. La **tensión de 208/120 V** es ideal para alimentar **equipos industriales, comerciales y residenciales** de media potencia.
- **Montaje:**
El tablero se puede **montar de forma fija** en un espacio de distribución eléctrico, garantizando una instalación **ordenada y segura**.

5. Material y Acabado:

- **Material:**
El tablero está fabricado con **materiales de alta calidad**, como **acero galvanizado o chapa metálica** tratada para resistir **condiciones de operación severas**.
- **Acabado:**
El acabado de la caja está diseñado para resistir la corrosión y garantizar **una larga vida útil**. Además, está diseñado para **cumplir con las normativas** de seguridad eléctrica y protección contra incendios.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.8.0	TABLEROS ELÉCTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.8.3	Suministro, transporte e instalación de TABLERO DE BREAKER DE 36 CTOS 3Ø 208/120 V CON PUERTA Y CHAPA. Incluye protecciones enchufables según cuadro de cargas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El Tablero de Breaker de 36 Ctos 3Ø 208/120 V con Puerta y Chapa es un componente esencial en sistemas de distribución eléctrica, diseñado para ofrecer protección y control de los circuitos eléctricos en instalaciones comerciales, industriales y residenciales. Este tablero permite la distribución eficiente de energía eléctrica, manteniendo la seguridad del sistema mediante el uso de breakers para proteger los circuitos contra sobrecargas, cortocircuitos y otros posibles fallos eléctricos. Características Generales 1. Configuración del Tablero: • Número de circuitos: El tablero cuenta con 36 circuitos para distribución de energía en una configuración trifásica (3Ø). • Tensión nominal: El tablero está diseñado para operar en tensiones de 208/120 V en sistemas trifásicos, lo que es común en instalaciones comerciales e industriales. • Distribución de energía: El tablero distribuye energía eléctrica a diferentes circuitos mediante breakers enchufables. Cada breaker protege un circuito individual de posibles sobrecargas y fallas de corriente. 2. Protección y Control:		

- **Protecciones enchufables:** El tablero incluye **protecciones enchufables**, lo que permite **una fácil instalación y reemplazo** de los disyuntores según las necesidades del cuadro de cargas específico.
- **Cuadro de cargas:** Se incluye un **cuadro de cargas**, que muestra la distribución y las especificaciones de cada circuito alimentado por el tablero. Esto asegura que cada breaker esté adecuadamente dimensionado y configurado para proteger el sistema eléctrico según los requerimientos de cada carga.

3. Características de la Puerta y Chapa:

- **Puerta de acceso:** El tablero cuenta con una **puerta** para acceso a los breakers, que proporciona **protección física y seguridad** contra contacto accidental con los componentes eléctricos internos.
- **Chapa de seguridad:** El tablero está equipado con una **chapa** para asegurar la puerta y evitar accesos no autorizados, proporcionando una **mayor seguridad** para el manejo y mantenimiento del sistema eléctrico.

4. Configuración del Sistema Eléctrico:

- **Sistema trifásico 3Ø 208/120 V:** El tablero está diseñado para trabajar con un sistema de **tres fases (3Ø)**, que permite una **distribución equilibrada de energía** en instalaciones que requieren varios circuitos. La **tensión de 208/120 V** es ideal para alimentar **equipos industriales, comerciales y residenciales** de media potencia.
- **Montaje:**
El tablero se puede **montar de forma fija** en un espacio de distribución eléctrico, garantizando una instalación **ordenada y segura**.

5. Material y Acabado:

- **Material:**
El tablero está fabricado con **materiales de alta calidad**, como **acero galvanizado o chapa metálica** tratada para resistir **condiciones de operación severas**.
- **Acabado:**
El acabado de la caja está diseñado para resistir la corrosión y garantizar **una larga vida útil**. Además, está diseñado para **cumplir con las normativas** de seguridad eléctrica y protección contra incendios.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.8.0	TABLEROS ELÉCTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.8.4	Suministro, transporte e instalación de TABLERO DE BREAKER DE 42 CTOS 3Ø 208/120 V CON PUERTA Y CHAPA. Incluye protecciones enchufables según cuadro de cargas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El Tablero de Breaker de 42 Ctos 3Ø 208/120 V con Puerta y Chapa es un componente esencial en sistemas de distribución eléctrica, diseñado para ofrecer protección y control de los circuitos eléctricos en instalaciones comerciales, industriales y residenciales. Este tablero permite la distribución eficiente de energía eléctrica, manteniendo la seguridad del sistema mediante el uso de breakers para proteger los circuitos contra sobrecargas, cortocircuitos y otros posibles fallos eléctricos. Características Generales 1. Configuración del Tablero: • Número de circuitos: El tablero cuenta con 42 circuitos para distribución de energía en una configuración trifásica (3Ø). • Tensión nominal: El tablero está diseñado para operar en tensiones de 208/120 V en sistemas trifásicos, lo que es común en instalaciones comerciales e industriales. • Distribución de energía: El tablero distribuye energía eléctrica a diferentes circuitos mediante breakers enchufables. Cada breaker protege un circuito individual de posibles sobrecargas y fallas de corriente. 2. Protección y Control: • Protecciones enchufables: El tablero incluye protecciones enchufables, lo que permite una fácil instalación y reemplazo de los disyuntores según las necesidades del cuadro de cargas específico. • Cuadro de cargas: Se incluye un cuadro de cargas, que muestra la distribución y las especificaciones de cada circuito alimentado por el tablero. Esto asegura		

que cada breaker esté adecuadamente dimensionado y configurado para proteger el sistema eléctrico según los requerimientos de cada carga.

3. Características de la Puerta y Chapa:

- **Puerta de acceso:** El tablero cuenta con una **puerta** para acceso a los breakers, que proporciona **protección física y seguridad** contra contacto accidental con los componentes eléctricos internos.
- **Chapa de seguridad:** El tablero está equipado con una **chapa** para asegurar la puerta y evitar accesos no autorizados, proporcionando una **mayor seguridad** para el manejo y mantenimiento del sistema eléctrico.

4. Configuración del Sistema Eléctrico:

- **Sistema trifásico 3Ø 208/120 V:** El tablero está diseñado para trabajar con un sistema de **tres fases (3Ø)**, que permite una **distribución equilibrada de energía** en instalaciones que requieren varios circuitos. La **tensión de 208/120 V** es ideal para alimentar **equipos industriales, comerciales y residenciales** de media potencia.
- **Montaje:**
El tablero se puede **montar de forma fija** en un espacio de distribución eléctrico, garantizando una instalación **ordenada y segura**.

5. Material y Acabado:

- **Material:**
El tablero está fabricado con **materiales de alta calidad**, como **acero galvanizado o chapa metálica** tratada para resistir **condiciones de operación severas**.
- **Acabado:**
El acabado de la caja está diseñado para resistir la corrosión y garantizar **una larga vida útil**. Además, está diseñado para **cumplir con las normativas** de seguridad eléctrica y protección contra incendios.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.8.0	TABLEROS ELÉCTRICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.8.5	Suministro, transporte e instalación de TABLERO DE BREAKER DE 36 CTOS 3Ø 208/120 V CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE 3x125 A. Incluye protecciones enchufables según cuadro de cargas y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
El Tablero de Breaker de 36 Ctos 3Ø 208/120 V con Espacio para Totalizador de 3x125 A es un componente esencial en sistemas eléctricos para distribución de energía en instalaciones de gran tamaño, como edificaciones comerciales, industriales y complejos residenciales. Este tablero permite organizar, controlar y proteger múltiples circuitos eléctricos, facilitando una gestión eficiente y segura de la energía eléctrica. Además, incluye un espacio designado para un totalizador de 3x125 A, lo que permite monitorizar y sumar el consumo de energía de tres circuitos o sectores distintos, ofreciendo un control más preciso de la energía utilizada en cada parte de la instalación. Características Generales 1. Configuración del Tablero: • Número de circuitos: El tablero está configurado para 36 circuitos para distribuir energía a diferentes áreas o equipos, permitiendo una gran capacidad de distribución en instalaciones con múltiples cargas. • Tensión nominal: Está diseñado para operar en un sistema trifásico 3Ø a una tensión de 208/120 V, lo cual es común en sistemas eléctricos comerciales e industriales de baja tensión. • Espacio para totalizador de 3x125 A: El tablero incluye un espacio dedicado para instalar un totalizador de 3x125 A, lo que permite la medición y el monitoreo de la energía consumida por tres circuitos distintos, proporcionando visibilidad detallada de la distribución del consumo eléctrico.		

2. Protección y Control:

- **Breakers Enchufables:** El tablero incluye **breakers enchufables** para cada uno de los **36 circuitos**, lo que facilita su instalación y reemplazo en caso de falla, así como permite la **protección de sobrecarga y cortocircuito** para cada circuito individual.
- **Protección avanzada:** Los breakers son esenciales para **proteger el sistema eléctrico** contra riesgos como **sobrecargas** y **cortocircuitos**, lo que aumenta la seguridad y la confiabilidad de la instalación eléctrica.

3. Diseño y Características del Totalizador:

- **Espacio para el totalizador:** El tablero incluye un espacio especialmente diseñado para albergar un **totalizador de 3x125 A**, lo que permite una gestión más avanzada de la energía al **sumar el consumo** de tres diferentes sectores o circuitos.
- **Medición de corriente:** El totalizador es capaz de monitorear el **consumo de corriente** y los **totales de energía** para cada uno de los circuitos monitoreados, permitiendo una gestión eficiente y la identificación de **consumos anormales**.

4. Puerta y Seguridad:

- **Puerta de acceso:** El tablero está equipado con una **puerta de acceso** que permite **facilitar el mantenimiento** y la manipulación de los breakers de forma segura.
- **Chapa de seguridad:** El tablero incluye una **chapa de seguridad** para evitar accesos no autorizados y proteger los circuitos eléctricos de **contactos accidentales**.

5. Materiales y Acabado:

- **Material resistente:** El tablero está fabricado con **materiales resistentes**, generalmente **acero galvanizado** o **chapa metálica tratada**, que proporcionan **alta durabilidad** y protección contra la corrosión.
- **Acabado:** La superficie está recubierta con un **acabado resistente** para soportar **condiciones de operación severas** y **entornos industriales**.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.1	Suministro, transporte e instalación de SALIDA DE TOMACORRIENTE NORMAL PT 120 V- 15 A CABLE 3 No 12 LSHZ tubería EMT 3/4" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
La salida de tomacorriente normal PT 120 V - 15 A está diseñada para proporcionar un punto de conexión eléctrico seguro y confiable para dispositivos y equipos que requieren 120V de corriente alterna (AC) a una corriente máxima de 15 amperios. Este sistema incluye el cableado adecuado y la tubería para asegurar una instalación segura y eficiente. Características Principales: Tomacorriente Normal PT 120 V - 15 A: Voltaje: 120 V AC, ideal para dispositivos domésticos, comerciales y equipos electrónicos de bajo consumo. Corriente Nominal: 15 A, suficiente para alimentar equipos de uso común como electrodomésticos, herramientas eléctricas y computadoras. Tipo de Conexión: Tomacorriente PT (punto de toma) estándar para uso residencial o comercial. Cableado: Cable: 3 No. 12 LSHZ (Low Smoke Zero Halogen). Este tipo de cable se caracteriza por tener una baja emisión de humos y gases tóxicos en caso de incendio, mejorando la seguridad en entornos donde la prevención de riesgos es clave. Configuración: El cable es de 3 conductores (fase, neutro y tierra) y tiene una sección de 12 AWG, adecuada para soportar hasta 15 A de corriente sin sobrecalentamiento. Tubería EMT 3/4": Tubería EMT (Electrical Metallic Tubing): La instalación se realiza con tubería EMT de 3/4" para proteger el cableado y garantizar que los conductores queden adecuadamente aislados y resguardados. Material: La tubería EMT es de acero galvanizado, lo que ofrece alta resistencia mecánica y protege contra daños físicos.		

o Aplicación: Ideal para aplicaciones en donde el cableado debe ser resguardado en entornos industriales, comerciales o residenciales.
2.Proceso de ejecución
El sistema incluye tanto el cableado como la tubería EMT con todos los accesorios necesarios para realizar la instalación de forma correcta y segura. La tubería EMT permite una instalación ordenada y fácil de mantener, además de proteger el cableado de posibles daños por golpes o exposición.
3.Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.2	Suministro, transporte e instalación de SALIDAS DE TOMACORRIENTES NORMALES PT y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
La salida de tomacorriente normal PT 120 V - 15 A está diseñada para proporcionar un punto de conexión eléctrico seguro y confiable para dispositivos y equipos que requieren 120V de corriente alterna (AC) a una corriente máxima de 15 amperios. Este sistema incluye el cableado adecuado y la tubería para asegurar una instalación segura y eficiente. Características Principales: Tomacorriente Normal PT 120 V - 15 A: Voltaje: 120 V AC, ideal para dispositivos domésticos, comerciales y equipos electrónicos de bajo consumo. Corriente Nominal: 15 A, suficiente para alimentar equipos de uso común como electrodomésticos, herramientas eléctricas y computadoras. Tipo de Conexión: Tomacorriente PT (punto de toma) estándar para uso residencial o comercial. Cableado: Cable: 3 No. 12 LSHZ (Low Smoke Zero Halogen). Este tipo de cable se caracteriza por tener una baja emisión de humos y gases tóxicos en caso de incendio, mejorando la seguridad en entornos donde la prevención de riesgos es clave. Configuración: El cable es de 3 conductores (fase, neutro y tierra) y tiene una sección de 12 AWG, adecuada para soportar hasta 15 A de corriente sin sobrecalentamiento. Tubería EMT 3/4": Tubería EMT (Electrical Metallic Tubing): La instalación se realiza con tubería EMT de 3/4" para proteger el cableado y garantizar que los conductores queden adecuadamente aislados y resguardados. Material: La tubería EMT es de acero galvanizado, lo que ofrece alta resistencia mecánica y protege contra daños físicos.		

o Aplicación: Ideal para aplicaciones en donde el cableado debe ser resguardado en entornos industriales, comerciales o residenciales.
2.Proceso de ejecución
El sistema incluye tanto el cableado como la tubería EMT con todos los accesorios necesarios para realizar la instalación de forma correcta y segura. La tubería EMT permite una instalación ordenada y fácil de mantener, además de proteger el cableado de posibles daños por golpes o exposición.
3.Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.3	Suministro, transporte e instalación de SALIDAS DE TOMACORRIENTES REGULADO PT y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Las salidas de tomacorrientes regulados PT 120 V 15 A están diseñadas para ofrecer un punto de conexión confiable y seguro para dispositivos y equipos eléctricos que requieren 120V de corriente alterna con una capacidad de corriente de 15 amperios. Estas salidas de tomacorriente están especialmente diseñadas para entornos donde es necesario contar con un control de voltaje estable para equipos sensibles o electrónicos. Características Principales: Tomacorriente Regulados PT 120 V - 15 A: Voltaje: 120 V AC, ideal para dispositivos de uso general y equipos que requieren esta cantidad de energía. Corriente Nominal: 15 A, adecuado para equipos de corriente media como electrodomésticos, computadoras, y otros equipos electrónicos de bajo consumo. Tipo de Conexión: Tomacorriente PT (punto de toma), que cumple con los estándares de seguridad eléctrica para uso residencial, comercial e industrial. Regulación de Voltaje: Sistema de Regulación: Equipado con un regulador de voltaje integrado que proporciona un suministro constante y estable de 120 V AC a los dispositivos conectados, independientemente de las fluctuaciones de voltaje en la red eléctrica. Aplicación: Es ideal para alimentar equipos sensibles a fluctuaciones de voltaje, como computadoras, sistemas de audio/video, equipos de telecomunicaciones, entre otros, que pueden dañarse con sobrecargas o caídas de tensión. Construcción y Materiales:		

- o Diseño: Los tomacorrientes están diseñados para ser resistentes y duraderos. Están fabricados con materiales de alta calidad que ofrecen una larga vida útil y alta resistencia a la corrosión. - o Carcasa: Hecho con materiales de alta resistencia a impactos y temperaturas elevadas. 4. Aplicación en Red Eléctrica: - o Red de Distribución: Estas salidas de tomacorriente son ideales para aplicaciones donde se requiere un voltaje estable para sistemas informáticos, electrodomésticos, y otros dispositivos que no deben experimentar fluctuaciones de voltaje que puedan dañarlos.
2.Proceso de ejecución ☐ El sistema incluye tanto el cableado como la tubería EMT con todos los accesorios necesarios para realizar la instalación de forma correcta y segura. La tubería EMT permite una instalación ordenada y fácil de mantener, además de proteger el cableado de posibles daños por golpes o exposición.
3.Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.4	Suministro, transporte e instalación de CANALETA METÁLICA 12x5 cm CON DIVISIÓN. INCLUYE TROQUELES, ACCESORIOS, FIJACIÓN, ENTRE OTROS y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
La canaleta metálica 12x5 cm con división es un componente esencial para la gestión y protección del cableado eléctrico en instalaciones residenciales, comerciales e industriales. Este sistema de canalización permite una distribución ordenada y segura de cables, reduciendo riesgos de accidentes y facilitando el mantenimiento o futuras modificaciones en la instalación. Características Principales: Dimensiones y Diseño: Medidas Externas: 12x5 cm, con una adecuada capacidad para albergar varios cables de diferentes tamaños y tipos, como cables de baja y media tensión, cables de señalización o de comunicación. División Interna: La canaleta cuenta con una división interna que permite organizar y separar diferentes tipos de cables dentro de la misma canaleta, evitando interferencias y reduciendo el riesgo de cortocircuitos o daños por contactos indebidos entre cables. Material y Construcción: Material Metálico: Fabricada en acero galvanizado o aluminio, lo que asegura una alta resistencia a impactos, corrosión y desgaste, haciéndola ideal para entornos industriales y comerciales, donde la durabilidad es clave. Acabado: Su acabado metálico asegura una mayor resistencia mecánica y la protección del cableado contra agentes externos, como el polvo, la humedad y otros factores que podrían comprometer el funcionamiento de los cables. Accesorios Incluidos: Troqueles y Accesorios de Fijación: La canaleta incluye troqueles (orificios y cortes precisos) para una fácil instalación de tapas, codos,		

conectores y otros accesorios necesarios para realizar las conexiones de manera segura y eficiente.

- o **Fijación:** El sistema incluye los accesorios necesarios para la **fijación en paredes o techos**, asegurando que la canaleta permanezca estable y segura durante toda su vida útil.
- o **Tapa Opcional:** Dependiendo de la necesidad, se pueden incluir **tapas** que cubren los cables, brindando una mayor protección al cableado y mejor estética.

4. **Capacidad de Gestión de Cables:**

- o Permite una **gestión eficiente del cableado**, reduciendo el desorden y facilitando el acceso a los cables cuando sea necesario realizar modificaciones, inspecciones o mantenimiento.

2. Proceso de ejecución

Pasos para la Instalación:

1. Planificación de la Instalación:

- **Ubicación:** Determina el **lugar de instalación** de la canaleta, teniendo en cuenta el tipo de cableado que se va a pasar por ella (eléctrico, de datos, telecomunicaciones, etc.) y la ruta más eficiente.
- **Medición:** Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de canaleta y marcar la **ruta de instalación** en la pared o superficie donde se montará. Si es necesario cortar la canaleta, asegúrate de hacerlo a la longitud correcta.
- **Consideración de Accesorios:** Toma en cuenta los **accesorios necesarios**, como **codos, conectores y tapones**. Si la ruta de instalación tiene giros o cambios de dirección, asegúrate de incluir estos accesorios.

2. Corte de la Canaleta (si es necesario):

- Si la canaleta necesita ser cortada a medida, utiliza una **sierra para metal** o una **cizalla** para obtener cortes rectos y limpios.
- Una vez cortada, utiliza una **lima** para suavizar cualquier borde afilado que pueda quedar en la canaleta cortada.

3. Marcar los Puntos de Fijación:

- Marca los puntos donde se instalarán los **anclajes o soportes** para fijar la canaleta. Estos puntos deben estar distribuidos cada **30-40 cm** aproximadamente a lo largo de la canaleta.
- Utiliza el **nivel de burbuja** para asegurarse de que la canaleta se instalará de manera horizontal o vertical (dependiendo de la ruta de cableado).

4. Perforación de la Superficie:

- Usa el **taladro eléctrico** con la broca adecuada para perforar los puntos marcados previamente en la pared o techo. Asegúrate de usar una broca de tamaño apropiado para los **tacones o tornillos** que vas a utilizar para fijar la canaleta.
- Si la instalación es sobre superficies **de concreto o mampostería**, asegúrate de utilizar un **taco de expansión** adecuado para evitar que los tornillos se suelten.

5. Fijación de la Canaleta:

- Coloca la canaleta en su posición final y utiliza los **tornillos** para fijarla a la pared o techo. Asegúrate de que la canaleta esté alineada correctamente con los **soportes** en cada uno de los puntos de fijación.

• Si la canaleta tiene divisiones internas, asegúrate de que los cables estén correctamente organizados dentro de las divisiones antes de cerrar la tapa o cubrir la canaleta. 6. Instalación de Accesorios: • Coloca los codos o conectores según sea necesario para cambiar de dirección o conectar diferentes tramos de canaleta. • Si es necesario, coloca los tapones en los extremos de la canaleta para evitar que los cables se deslicen fuera de la canaleta. • Asegúrate de que todas las conexiones entre tramos de canaleta estén bien ajustadas. 7. Instalación del Cableado: • Una vez que la canaleta está fija en su lugar, comienza a pasar los cables a través de la canaleta. Asegúrate de que los cables estén organizados de acuerdo con la división interna de la canaleta, si la tiene. • Si la canaleta tiene varias divisiones, asigna un espacio para cada tipo de cable (por ejemplo, cables de alimentación, cables de señal, etc.) para evitar interferencias. 8. Cierre de la Canaleta: • Después de pasar los cables, coloca las tapas de la canaleta. Esta tapa asegurará que los cables estén protegidos de polvo, humedad y otros factores externos. • Asegúrate de que las tapas estén bien ajustadas para que no se deslicen o se abran accidentalmente. 9. Revisión Final: • Verifica que la instalación de la canaleta esté bien fijada y que los cables estén correctamente distribuidos dentro de la canaleta. • Asegúrate de que no haya cables expuestos y de que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos.
3.Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.5	Suministro, transporte e instalación de SALIDA TOMACORRIENTE TRIFÁSICAS 208 V, BOMBA AGUA CALIENTE tubería EMT 3/4" EN CABLE 4#10 LSZH y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Este tipo de instalación se utiliza en sistemas eléctricos donde se requiere una salida de energía trifásica para alimentar equipos como bombas de agua caliente. El uso de tubería EMT de 3/4" y cable 4#10 LSZH garantiza la seguridad, organización y protección del cableado. A continuación, se detallan los pasos para realizar esta instalación: Materiales y Herramientas Necesarias: • Toma corriente trifásico 208 V. • Cable 4#10 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH, adecuado para ambientes sensibles o donde se requiere baja emisión de humo en caso de incendio). • Tubería EMT 3/4" (tubería metálica para protección de cables eléctricos). • Accesorios para fijación de la tubería EMT (abrazaderas, soportes, etc.). • Caja de conexiones (si es necesario). • Conectores de cable para empalmes seguros. • Caja de tomacorriente trifásico. • Cinta métrica. • Corte de cables y herramientas de pelado. • Taladro eléctrico (si es necesario para perforaciones en las paredes). • Destornillador. • Nivel de burbuja (para asegurar que la instalación esté alineada correctamente). • Sierra para cortar la tubería EMT (si es necesario). • Guantes de seguridad y gafas protectoras.		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación:		

- **Ubicación del tomacorriente:** Determina la **ubicación** de la salida del tomacorriente trifásico para la bomba de agua caliente. Este debe estar cerca del equipo y permitir un fácil acceso para la conexión y desconexión del equipo.
- **Ruta del cableado:** Decide la **ruta de la tubería EMT** para el cableado, considerando las mejores prácticas para evitar interferencias y peligros. Utiliza el **nivel de burbuja** para asegurarse de que la instalación esté perfectamente alineada.

2. Medición y Corte de Materiales:

- Mide la distancia entre el **panel de distribución** y la **ubicación del tomacorriente trifásico** para determinar la longitud de **cable 4#10 LSZH AWG** que necesitarás. Si es necesario, corta el cable con **cortacables**.
- Si la tubería EMT debe ser cortada, utiliza una **sierra de metal** para obtener cortes limpios.

3. Instalación de la Tubería EMT:

- **Instalación de la tubería EMT:** Coloca la **tubería EMT de 3/4"** a lo largo de la ruta seleccionada. Utiliza **abrazaderas** o **soportes** para fijar la tubería a las paredes o superficies de soporte, asegurándote de que esté bien sujeta.
- **Conexión de la tubería:** Asegúrate de que las **uniones** entre tramos de tubería estén firmemente conectadas para evitar cualquier tipo de movimiento o desconexión de la misma.

4. Cableado a través de la Tubería EMT:

- **Pasar el cable:** Con el cable 4#10 LSZH AWG ya cortado a la medida, pasa los cables a través de la tubería EMT. Asegúrate de que los cables estén en buen estado y que no tengan cortes o daños en el aislamiento.
- **Conectar los cables a la caja de tomacorriente:** Conecte los cables del **tomacorriente trifásico** a los **terminales adecuados** (fase A, B y C, neutro y tierra) del tomacorriente trifásico de 208 V. Asegúrate de que las conexiones sean seguras y de que los cables estén correctamente apretados en los terminales.

5. Instalación del Tomacorriente Trifásico 208 V:

- Fija el **tomacorriente trifásico** en la ubicación deseada. Utiliza la caja de conexiones adecuada para asegurar el tomacorriente de forma segura a la pared.
- Conecta los cables de la tubería EMT a la **caja de tomacorriente**, siguiendo el esquema de conexiones adecuado para una instalación trifásica.

6. Verificación y Pruebas:

- Una vez que todo el cableado esté instalado y conectado, realiza una **revisión visual** para asegurarte de que todo esté correctamente fijado y conectado.
- Verifica la **polaridad** de las conexiones trifásicas, asegurándose de que las fases estén correctamente distribuidas.
- Si es posible, **prueba el sistema** utilizando un **medidor de voltaje** o un **probador de tomacorrientes trifásico** para confirmar que el tomacorriente esté proporcionando la salida correcta de **208 V trifásicos**.

7. Finalización:

- Coloca las **cubiertas** o **tapones** en las cajas de conexiones si es necesario, para proteger las conexiones de factores externos como polvo o humedad.
- Asegúrate de que la **tubería EMT** esté completamente cerrada, sin huecos o aberturas por donde los cables puedan ser dañados o expuestos a condiciones inseguras.

Organiza y asegúrate de que el cableado esté correctamente dispuesto para evitar enredos o posibles daños en el futuro.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.6	Suministro, transporte e instalación de SALIDA TOMACORRIENTE Aires Acondicionados FANCOIL 2F-3H CABLE 3 No.12 LSHZ POR tubería EMT 3/4" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Esta instalación está diseñada para conectar sistemas de aires acondicionados tipo fan coil (unidades de ventilación de aire acondicionado) de 2 fases y 3 hilos, utilizando cable 3 No.12 LSZH y tubería EMT 3/4" para la protección del cableado. La tubería EMT es ideal para proteger los cables eléctricos en ambientes de alta exigencia, mientras que el cable LSZH (Low Smoke Zero Halogen) proporciona seguridad adicional en caso de incendio, ya que emite muy poco humo y no libera halógenos tóxicos. Materiales y Herramientas Necesarias: ● Tomacorriente para Aires Acondicionados (Fancoil 2F-3H). ● Cable 3 No.12 LSZH AWG (cobre con aislamiento LSZH, adecuado para instalaciones seguras). ● Tubería EMT 3/4" (para protección del cableado). ● Accesorios para fijación de la tubería EMT (abrazaderas, soportes, etc.). ● Caja de conexiones (si es necesario). ● Conectores de cable para empalmes. ● Cinta métrica. ● Taladro eléctrico (para perforación en las superficies de montaje). ● Destornillador. ● Sierra para cortar la tubería EMT (si es necesario). ● Guantes de seguridad y gafas protectoras.		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación: ● Ubicación del tomacorriente: Decide la ubicación del tomacorriente trifásico para el aire acondicionado fancoil en la pared o área cercana a la unidad		

fancoil. La instalación debe estar lo suficientemente cerca para evitar cables excesivamente largos.

- **Ruta del cableado:** Determina el camino para pasar la **tubería EMT 3/4"**. Asegúrate de que la ruta sea directa, sin obstrucciones, y en una zona segura para el cableado.

2. Medición y Corte de Materiales:

- Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de **tubería EMT** desde el panel de distribución hasta el punto de instalación del tomacorriente.
- Corta el **cable 3 No.12 LSZH AWG** a la longitud adecuada y, si es necesario, corta la **tubería EMT 3/4"** con una **sierra para metal** para ajustarla a la medida.

3. Instalación de la Tubería EMT:

- Coloca la **tubería EMT** a lo largo de la ruta planificada. Asegúrate de que la tubería esté bien fijada a la pared o al techo usando **abrazaderas** y **soportes** cada 30-40 cm aproximadamente, para garantizar que la tubería quede estable.
- Si es necesario, conectar los tramos de la tubería utilizando **conectores de tubería EMT**. Asegúrate de que todas las conexiones sean firmes y seguras.

4. Cableado a través de la Tubería EMT:

- Pasa el **cable 3 No.12 LSZH AWG** a través de la **tubería EMT**. Asegúrate de que los cables estén intactos y en buen estado, sin ningún daño visible en el aislamiento.
- Conecta el cable a los **terminales del tomacorriente** en el extremo correspondiente del aire acondicionado. El **cable 3 No.12 LSZH** tiene tres conductores: **2 fases (L1 y L2)**, **1 neutro (N)**, y un cable de **tierra (T)**.

5. Instalación del Tomacorriente:

- Fija el **tomacorriente** para aire acondicionado en la **ubicación final** en la pared o caja de conexiones, asegurándose de que el tomacorriente esté bien ajustado y en la posición correcta.
- Realiza las conexiones correspondientes en el tomacorriente según el diagrama de fases y tierra (L1, L2, N y T).

6. Verificación y Pruebas:

- **Revisión visual:** Asegúrate de que todos los cables estén correctamente instalados y que no haya cables sueltos o mal conectados.
- **Prueba de la instalación:** Una vez que el cableado esté instalado y el tomacorriente conectado, realiza una **prueba de funcionamiento** utilizando un **medidor de voltaje** para verificar que la salida eléctrica del tomacorriente sea la correcta (208 V en este caso) y que el sistema de aires acondicionado funcione correctamente.

7. Cierre y Finalización:

- Coloca la **tapa del tomacorriente** para asegurar que las conexiones queden protegidas.
- Si es necesario, fija las **cajas de conexiones** y cubre la tubería EMT con las tapas correspondientes para evitar la entrada de polvo o humedad.
- Revisa toda la instalación para asegurarte de que no hay cables expuestos ni ningún otro peligro.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.7	Suministro transporte E instalación DE SALIDA 3Ø 208V ANTENA DE COMUNICACIONES PISO 8 tubería IMC 1" EN CABLE 3#4+1#10 LSZH y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Este tipo de instalación está orientado a proporcionar una salida trifásica 208 V para el suministro eléctrico de un sistema de antena de comunicaciones ubicado en el piso 8 de un edificio o instalación. El uso de tubería IMC (Intermediate Metal Conduit) de 1" y cable 3#4+1#10 LSZH garantiza la protección adecuada de los conductores y la seguridad del sistema, minimizando riesgos en caso de incendio o daño físico. Materiales y Herramientas Necesarias: • Toma de salida 3Ø 208V (para conexión trifásica). • Cable 3#4 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH para fases y neutro). • Cable 1#10 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH para tierra). • Tubería IMC 1" (para la protección del cableado). • Conectores de cable (para hacer las conexiones seguras en ambos extremos). • Accesorios para fijación de la tubería IMC (abrazaderas, soportes, etc.). • Caja de conexiones (si es necesario). • Caja de tomacorriente trifásico (si aplica). • Cinta métrica. • Taladro eléctrico (si es necesario para perforaciones en la pared). • Sierra para cortar la tubería IMC (si es necesario). • Destornillador. • Nivel de burbuja. • Guantes de seguridad y gafas protectoras. •		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación:		

- **Ubicación del tomacorriente:** Determina la ubicación adecuada para la salida trifásica en el **piso 8**, cerca de la **antena de comunicaciones**. Asegúrate de que la ubicación esté accesible para realizar futuras conexiones y mantenimiento.
- **Ruta del cableado:** Selecciona la ruta por donde pasará la **tubería IMC de 1"**. Esta debe ser directa, sin obstrucciones y en una zona segura para evitar daños al cableado.

2. Medición y Corte de Materiales:

- **Medición de la longitud:** Mide la distancia desde el **panel de distribución** hasta el punto de instalación de la salida para determinar la longitud de **cable 3#4 LSZH** y **1#10 LSZH** que necesitas. Asegúrate de que el cableado sea lo suficientemente largo para llegar cómodamente al punto de conexión.
- **Corte de tubería IMC:** Si es necesario, corta la **tubería IMC 1"** a la medida utilizando una **sierra para metal**.

3. Instalación de la Tubería IMC:

- Coloca la **tubería IMC 1"** a lo largo de la ruta previamente planificada, asegurándote de que esté bien alineada. Utiliza **abrazaderas** y **soportes** para fijar la tubería a las superficies de soporte (paredes, techos, etc.).
- Si es necesario, utiliza **conectores de tubería IMC** para unir los tramos de tubería de manera segura y sin que se aflojen con el tiempo.

4. Cableado a través de la Tubería IMC:

- **Pasar los cables:** Inserta el **cable 3#4 LSZH** (para las tres fases y el neutro) y el **cable 1#10 LSZH** (para tierra) a través de la tubería IMC. Asegúrate de que los cables estén en buen estado y no tengan daños en el aislamiento.
- **Conectar los cables:** En el extremo de la instalación, conecta el **cable 3#4** a las fases A, B y C del **tomacorriente trifásico** y el **cable 1#10** al terminal de tierra. Asegúrate de que cada conexión sea segura y esté bien apretada.

5. Instalación del Tomacorriente o Caja de Conexiones:

- Si se va a usar un **tomacorriente trifásico**, instálalo en la ubicación seleccionada, asegurándose de que esté fijado adecuadamente a la pared o al soporte correspondiente.
- Si no se utiliza un tomacorriente, se instala una **caja de conexiones** en el extremo de la tubería para asegurar la protección y acceso a las conexiones eléctricas.

6. Verificación y Pruebas:

- **Revisión visual:** Asegúrate de que la **tubería IMC** esté correctamente fijada y de que no haya cables expuestos.
- **Comprobación de conexiones:** Verifica que todos los cables estén correctamente conectados y que no haya cables flojos o mal conectados.
- **Prueba del sistema:** Conecta la energía y utiliza un **medidor de voltaje** para verificar que el tomacorriente esté proporcionando la salida correcta de **208 V trifásicos**. Realiza pruebas en el sistema de la **antena de comunicaciones** para asegurar que funcione correctamente.

7. Finalización:

- Coloca las tapas en las **cajas de conexiones** para evitar la entrada de polvo o humedad.
- Si es necesario, fija la **tubería IMC** con accesorios adicionales para garantizar que quede correctamente sujeta y no se mueva con el tiempo.

3.Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.8	Suministro, transporte e instalación de SALIDA 120 V PARA CARGADOR DE DRONES EN tubería IMC 3/4" EN CABLE 3#10 LSZH y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Este tipo de instalación está orientado a proporcionar una salida monofásica 120 V para el suministro eléctrico de un sistema de un cargador de drones. El uso de tubería IMC (Intermediate Metal Conduit) de 3/4" y cable 3#12 LSZH garantiza la protección adecuada de los conductores y la seguridad del sistema, minimizando riesgos en caso de incendio o daño físico. Materiales y Herramientas Necesarias: • Toma de monofásica 1Ø 120 V • Cable 3#12 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH para fase, neutro y tierra). • Tubería IMC 3/4" (para la protección del cableado). • Conectores de cable (para hacer las conexiones seguras en ambos extremos). • Accesorios para fijación de la tubería IMC (abrazaderas, soportes, etc.). • Caja de conexiones (si es necesario). • Caja de tomacorriente trifásico (si aplica). • Cinta métrica. • Taladro eléctrico (si es necesario para perforaciones en la pared). • Sierra para cortar la tubería IMC (si es necesario). • Destornillador. • Nivel de burbuja. • Guantes de seguridad y gafas protectoras. •		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación: • Ubicación del tomacorriente: Determina la ubicación adecuada para la salida monofásica. Asegúrate de que la ubicación esté accesible para realizar futuras conexiones y mantenimiento.		

- **Ruta del cableado:** Selecciona la ruta por donde pasará la **tubería IMC de 3/4"**. Esta debe ser directa, sin obstrucciones y en una zona segura para evitar daños al cableado.

2. Medición y Corte de Materiales:

- **Medición de la longitud:** Mide la distancia desde el **panel de distribución** hasta el punto de instalación de la salida para determinar la longitud de **cable 3#12 LSZH** que necesitas. Asegúrate de que el cableado sea lo suficientemente largo para llegar cómodamente al punto de conexión.
- **Corte de tubería IMC:** Si es necesario, corta la **tubería IMC 3/4"** a la medida utilizando una **sierra para metal**.

3. Instalación de la Tubería IMC:

- Coloca la **tubería IMC 3/4"** a lo largo de la ruta previamente planificada, asegurándose de que esté bien alineada. Utiliza **abrazaderas** y **soportes** para fijar la tubería a las superficies de soporte (paredes, techos, etc.).
- Si es necesario, utiliza **conectores de tubería IMC** para unir los tramos de tubería de manera segura y sin que se aflojen con el tiempo.

4. Cableado a través de la Tubería IMC:

- **Pasar los cables:** Inserta el **cable 3#12 LSZH** (para las fases, neutro y tierra a través de la tubería IMC. Asegúrate de que los cables estén en buen estado y no tengan daños en el aislamiento.
- **Conectar los cables:** En el extremo de la instalación, conecta el **cable 1#12** a las fases del **tomacorriente monofásico**, el **cable 1#12** al terminal de neutro y el **cable 1#12** al terminal de tierra. Asegúrate de que cada conexión sea segura y esté bien apretada.

5. Instalación del Tomacorriente o Caja de Conexiones:

- Si se va a usar un **tomacorriente monofásico**, instálalo en la ubicación seleccionada, asegurándose de que esté fijado adecuadamente a la pared o al soporte correspondiente.
- Si no se utiliza un tomacorriente, se instala una **caja de conexiones** en el extremo de la tubería para asegurar la protección y acceso a las conexiones eléctricas.

6. Verificación y Pruebas:

- **Revisión visual:** Asegúrate de que la **tubería IMC** esté correctamente fijada y de que no haya cables expuestos.
- **Comprobación de conexiones:** Verifica que todos los cables estén correctamente conectados y que no haya cables flojos o mal conectados.
- **Prueba del sistema:** Conecta la energía y utiliza un **medidor de voltaje** para verificar que el tomacorriente esté proporcionando la salida correcta de **120 V monofásico**. Realiza pruebas en el sistema de la **antena de comunicaciones** para asegurar que funcione correctamente.

7. Finalización:

- Coloca las tapas en las **cajas de conexiones** para evitar la entrada de polvo o humedad.
- Si es necesario, fija la **tubería IMC** con accesorios adicionales para garantizar que quede correctamente sujeta y no se mueva con el tiempo.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.9.0	SISTEMAS DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.9.9	Suministro, transporte e instalación de SALIDAS 2Ø 208 V 7.4 kW PARA CARGADOR DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN tubería EMT 1" EN CABLE 4#6 LSZH y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Esta instalación está diseñada para proporcionar una salida eléctrica de 208 V trifásica a un cargador de vehículo eléctrico (EV), utilizando una tubería EMT de 1" y un cable 4#6 LSZH. La siguiente es una descripción detallada de los componentes y la estructura de la instalación: Materiales y Herramientas Necesarias: • Toma de bifásica 2Ø 208V • Cable 4#6 LSZH AWG (cable de cobre con aislamiento LSZH para fase, neutro y tierra). • Tubería EMT 1" (para la protección del cableado). • Conectores de cable (para hacer las conexiones seguras en ambos extremos). • Accesorios para fijación de la tubería EMT (abrazaderas, soportes, etc.). • Caja de conexiones (si es necesario). • Caja de tomacorriente trifásico (si aplica). • Cinta métrica. • Taladro eléctrico (si es necesario para perforaciones en la pared). • Sierra para cortar la tubería EMT (si es necesario). • Destornillador. • Nivel de burbuja. • Guantes de seguridad y gafas protectoras.		
2.Proceso de ejecución		
1. Planificación de la Instalación: • Ubicación del tomacorriente: Determina la ubicación adecuada para la salida monofásica. Asegúrate de que la ubicación esté accesible para realizar futuras conexiones y mantenimiento.		

- **Ruta del cableado:** Selecciona la ruta por donde pasará la **tubería EMT de 1"**. Esta debe ser directa, sin obstrucciones y en una zona segura para evitar daños al cableado.

2. Medición y Corte de Materiales:

- **Medición de la longitud:** Mide la distancia desde el **panel de distribución** hasta el punto de instalación de la salida para determinar la longitud de **cable 4#6 LSZH** que necesitas. Asegúrate de que el cableado sea lo suficientemente largo para llegar cómodamente al punto de conexión.
- **Corte de tubería EMT:** Si es necesario, corta la **tubería EMT 1"** a la medida utilizando una **sierra para metal**.

3. Instalación de la Tubería EMT:

- Coloca la **tubería EMT 3/4"** a lo largo de la ruta previamente planificada, asegurándose de que esté bien alineada. Utiliza **abrazaderas** y **soportes** para fijar la tubería a las superficies de soporte (paredes, techos, etc.).
- Si es necesario, utiliza **conectores de tubería EMT** para unir los tramos de tubería de manera segura y sin que se aflojen con el tiempo.

4. Cableado a través de la Tubería EMT:

- **Pasar los cables:** Inserta el **cable 4#6 LSZH** (para las fases, neutro y tierra a través de la tubería EMT. Asegúrate de que los cables estén en buen estado y no tengan daños en el aislamiento.
- **Conectar los cables:** En el extremo de la instalación, conecta el **cable 1#6** a las fases del **tomacorriente bifásico**, el **cable 1#6** al terminal de neutro y el **cable 1#6** al terminal de tierra. Asegúrate de que cada conexión sea segura y esté bien apretada.

5. Instalación del Tomacorriente o Caja de Conexiones:

- Si se va a usar un **tomacorriente monofásico**, instálalo en la ubicación seleccionada, asegurándose de que esté fijado adecuadamente a la pared o al soporte correspondiente.
- Si no se utiliza un tomacorriente, se instala una **caja de conexiones** en el extremo de la tubería para asegurar la protección y acceso a las conexiones eléctricas.

6. Verificación y Pruebas:

- **Revisión visual:** Asegúrate de que la **tubería EMT** esté correctamente fijada y de que no haya cables expuestos.
- **Comprobación de conexiones:** Verifica que todos los cables estén correctamente conectados y que no haya cables flojos o mal conectados.
- **Prueba del sistema:** Conecta la energía y utiliza un **medidor de voltaje** para verificar que el tomacorriente esté proporcionando la salida correcta de **208 V bifásico**.

7. Finalización:

- Coloca las tapas en las **cajas de conexiones** para evitar la entrada de polvo o humedad.
- Si es necesario, fija la **tubería EMT** con accesorios adicionales para garantizar que quede correctamente sujeta y no se mueva con el tiempo.

3.Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4.Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.10.0	SISTEMA DE DUCTOS METÁLICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.10.1	Suministro, transporte e instalación de DUCTO 60 cm x 8 cm x 2,40 m CON DIVISIÓN. Incluye fijación y accesorios y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Un ducto de 60 cm x 8 cm con división es una solución práctica y eficiente para la canalización y protección de cables en instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones. Con una división interna, permite organizar diferentes tipos de cables o conductores, manteniéndolos separados y evitando interferencias. La instalación es sencilla gracias a los accesorios de fijación incluidos, como soportes y conectores, y la robustez del ducto asegura la protección de los cables en diversas condiciones de trabajo. Ideal para instalaciones residenciales, comerciales e industriales. Características del Ducto: Dimensiones del Ducto: - El ducto tiene 60 cm de largo y 8 cm de ancho. 60 cm de largo: Ideal para cubrir distancias cortas o medianas dentro de una instalación. 8 cm de ancho: Ofrece suficiente espacio para alojar varios cables, dependiendo de su grosor y cantidad. En general, esta medida es adecuada para cables de tamaño mediano a grande. Con División Interna: - La división interna del ducto es una característica clave que permite separar los cables o conductores dentro del mismo ducto. Esta división puede estar hecha de material plástico o metálico, dependiendo del tipo de ducto, y ayuda a mantener los cables organizados, evitando enredos y reduciendo el riesgo de interferencias eléctricas o fallas en el sistema. - La división interna también puede facilitar la instalación de diferentes tipos de cables o circuitos dentro del mismo ducto sin que se crucen o generen problemas de seguridad. Material del Ducto: - Los ductos pueden estar hechos de PVC, polietileno, acero galvanizado o aluminio, dependiendo de las necesidades específicas de la instalación (por ejemplo, resistencia a la corrosión, flexibilidad, o resistencia mecánica).		

- o En aplicaciones industriales o de alta seguridad, los ductos metálicos son más comunes, mientras que los ductos de PVC son populares en instalaciones de telecomunicaciones y en ambientes más controlados.

4. Accesorios incluidos:

- o **Tapas o tapas finales:** Para sellar ambos extremos del ducto y evitar que los cables o conductores se salgan del canal.
- o **Codos o curvas:** Para dirigir el ducto en esquinas o cambios de dirección en la instalación.
- o **Conectores:** Para unir diferentes secciones del ducto de manera segura, garantizando la continuidad del sistema.
- o **Soportes de fijación:** Son piezas de fijación que se usan para asegurar el ducto a la pared o techo, evitando que se mueva o se desplace durante el uso.

5. Fijación y montaje:

- o El **ducto** viene con **accesorios de fijación** que permiten montarlo de manera sencilla en paredes, techos o pisos. Estos accesorios de fijación pueden ser **brazos de montaje, soportes en forma de clips o soportes de abrazadera**.
- o Los sistemas de fijación aseguran que el ducto se mantenga en su lugar, incluso en instalaciones donde haya vibraciones o movimientos.
- o **Fijación ajustable:** Los accesorios incluyen elementos ajustables para facilitar la instalación en diferentes configuraciones y ángulos.

6. Ventilación y manejo térmico:

En algunos modelos, el ducto puede incluir **agujeros de ventilación o ranuras** para facilitar la disipación de calor, especialmente en instalaciones de cableado eléctrico de alta potencia

2. Proceso de ejecución

Pasos para la Instalación:

1. Planificación de la Instalación:

- **Ubicación:** Determina el **lugar de instalación** de la canaleta, teniendo en cuenta el tipo de cableado que se va a pasar por ella (eléctrico, de datos, telecomunicaciones, etc.) y la ruta más eficiente.
- **Medición:** Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de canaleta y marcar la **ruta de instalación** en la pared o superficie donde se montará. Si es necesario cortar la canaleta, asegúrate de hacerlo a la longitud correcta.
- **Consideración de Accesorios:** Toma en cuenta los **accesorios necesarios**, como **codos, conectores y tapones**. Si la ruta de instalación tiene giros o cambios de dirección, asegúrate de incluir estos accesorios.

2. Corte de la Canaleta (si es necesario):

- Si la canaleta necesita ser cortada a medida, utiliza una **sierra para metal** o una **cizalla** para obtener cortes rectos y limpios.
- Una vez cortada, utiliza una **lima** para suavizar cualquier borde afilado que pueda quedar en la canaleta cortada.

3. Marcar los Puntos de Fijación:

- Marca los puntos donde se instalarán los **anclajes o soportes** para fijar la canaleta. Estos puntos deben estar distribuidos cada **30-40 cm** aproximadamente a lo largo de la canaleta.

- Utiliza el **nivel de burbuja** para asegurarse de que la canaleta se instalará de manera horizontal o vertical (dependiendo de la ruta de cableado).

4. Perforación de la Superficie:

- Usa el **taladro eléctrico** con la broca adecuada para perforar los puntos marcados previamente en la pared o techo. Asegúrate de usar una broca de tamaño apropiado para los **tacones** o **tornillos** que vas a utilizar para fijar la canaleta.
- Si la instalación es sobre superficies **de concreto o mampostería**, asegúrate de utilizar un **taco de expansión** adecuado para evitar que los tornillos se suelten.

5. Fijación de la Canaleta:

- Coloca la canaleta en su posición final y utiliza los **tornillos** para fijarla a la pared o techo. Asegúrate de que la canaleta esté alineada correctamente con los **soportes** en cada uno de los puntos de fijación.
- Si la canaleta tiene **divisiones internas**, asegúrate de que los cables estén correctamente organizados dentro de las divisiones antes de cerrar la tapa o cubrir la canaleta.

6. Instalación de Accesorios:

- Coloca los **codos** o **conectores** según sea necesario para cambiar de dirección o conectar diferentes tramos de canaleta.
- Si es necesario, coloca los **tapones** en los extremos de la canaleta para evitar que los cables se deslicen fuera de la canaleta.
- Asegúrate de que todas las conexiones entre tramos de canaleta estén bien ajustadas.

7. Instalación del Cableado:

- Una vez que la canaleta está fija en su lugar, comienza a pasar los cables a través de la canaleta. Asegúrate de que los cables estén organizados de acuerdo con la **división interna** de la canaleta, si la tiene.
- Si la canaleta tiene varias divisiones, asigna un espacio para cada tipo de cable (por ejemplo, cables de alimentación, cables de señal, etc.) para evitar interferencias.

8. Cierre de la Canaleta:

- Después de pasar los cables, coloca las **tapas** de la canaleta. Estas tapas asegurarán que los cables estén protegidos de polvo, humedad y otros factores externos.
- Asegúrate de que las tapas estén bien ajustadas para que no se deslicen o se abran accidentalmente.

9. Revisión Final:

- Verifica que la instalación de la canaleta esté **bien fijada** y que los cables estén correctamente distribuidos dentro de la canaleta.
- Asegúrate de que no haya **cables expuestos** y de que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
-

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.10.0	SISTEMA DE DUCTOS METÁLICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.10.2	Suministro, transporte e instalación de DUCTO 20 cm x 8 cm x 2,40 m CON DIVISIÓN. Incluye fijación y accesorios y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Un ducto de 20 cm x 8 cm con división es una solución práctica y eficiente para la canalización y protección de cables en instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones. Con una división interna, permite organizar diferentes tipos de cables o conductores, manteniéndolos separados y evitando interferencias. La instalación es sencilla gracias a los accesorios de fijación incluidos, como soportes y conectores, y la robustez del ducto asegura la protección de los cables en diversas condiciones de trabajo. Ideal para instalaciones residenciales, comerciales e industriales. Características del Ducto: Dimensiones del Ducto: - El ducto tiene 20 cm de largo y 8 cm de ancho. 20 cm de largo: Ideal para cubrir distancias cortas o medianas dentro de una instalación. 8 cm de ancho: Ofrece suficiente espacio para alojar varios cables, dependiendo de su grosor y cantidad. En general, esta medida es adecuada para cables de tamaño mediano a grande. Con División Interna: - La división interna del ducto es una característica clave que permite separar los cables o conductores dentro del mismo ducto. Esta división puede estar hecha de material plástico o metálico, dependiendo del tipo de ducto, y ayuda a mantener los cables organizados, evitando enredos y reduciendo el riesgo de interferencias eléctricas o fallas en el sistema. - La división interna también puede facilitar la instalación de diferentes tipos de cables o circuitos dentro del mismo ducto sin que se crucen o generen problemas de seguridad. Material del Ducto: - Los ductos pueden estar hechos de PVC, polietileno, acero galvanizado o aluminio, dependiendo de las necesidades específicas de la instalación (por ejemplo, resistencia a la corrosión, flexibilidad, o resistencia mecánica).		

- o En aplicaciones industriales o de alta seguridad, los ductos metálicos son más comunes, mientras que los ductos de PVC son populares en instalaciones de telecomunicaciones y en ambientes más controlados.

4. Accesorios incluidos:

- o **Tapas o tapas finales:** Para sellar ambos extremos del ducto y evitar que los cables o conductores se salgan del canal.
- o **Codos o curvas:** Para dirigir el ducto en esquinas o cambios de dirección en la instalación.
- o **Conectores:** Para unir diferentes secciones del ducto de manera segura, garantizando la continuidad del sistema.
- o **Soportes de fijación:** Son piezas de fijación que se usan para asegurar el ducto a la pared o techo, evitando que se mueva o se desplace durante el uso.

5. Fijación y montaje:

- o El **ducto** viene con **accesorios de fijación** que permiten montarlo de manera sencilla en paredes, techos o pisos. Estos accesorios de fijación pueden ser **brazos de montaje, soportes en forma de clips o soportes de abrazadera**.
- o Los sistemas de fijación aseguran que el ducto se mantenga en su lugar, incluso en instalaciones donde haya vibraciones o movimientos.
- o **Fijación ajustable:** Los accesorios incluyen elementos ajustables para facilitar la instalación en diferentes configuraciones y ángulos.

6. Ventilación y manejo térmico:

En algunos modelos, el ducto puede incluir **agujeros de ventilación o ranuras** para facilitar la disipación de calor, especialmente en instalaciones de cableado eléctrico de alta potencia.

2. Proceso de ejecución

Pasos para la Instalación:

1. Planificación de la Instalación:

- **Ubicación:** Determina el **lugar de instalación** de la canaleta, teniendo en cuenta el tipo de cableado que se va a pasar por ella (eléctrico, de datos, telecomunicaciones, etc.) y la ruta más eficiente.
- **Medición:** Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de canaleta y marcar la **ruta de instalación** en la pared o superficie donde se montará. Si es necesario cortar la canaleta, asegúrate de hacerlo a la longitud correcta.
- **Consideración de Accesorios:** Toma en cuenta los **accesorios necesarios**, como **codos, conectores y tapones**. Si la ruta de instalación tiene giros o cambios de dirección, asegúrate de incluir estos accesorios.

2. Corte de la Canaleta (si es necesario):

- Si la canaleta necesita ser cortada a medida, utiliza una **sierra para metal** o una **cizalla** para obtener cortes rectos y limpios.
- Una vez cortada, utiliza una **lima** para suavizar cualquier borde afilado que pueda quedar en la canaleta cortada.

3. Marcar los Puntos de Fijación:

- Marca los puntos donde se instalarán los **anclajes o soportes** para fijar la canaleta. Estos puntos deben estar distribuidos cada **30-40 cm** aproximadamente a lo largo de la canaleta.

• Utiliza el nivel de burbuja para asegurarse de que la canaleta se instalará de manera horizontal o vertical (dependiendo de la ruta de cableado). 4. Perforación de la Superficie: • Usa el taladro eléctrico con la broca adecuada para perforar los puntos marcados previamente en la pared o techo. Asegúrate de usar una broca de tamaño apropiado para los tacones o tornillos que vas a utilizar para fijar la canaleta. • Si la instalación es sobre superficies de concreto o mampostería, asegúrate de utilizar un taco de expansión adecuado para evitar que los tornillos se suelten. 5. Fijación de la Canaleta: • Coloca la canaleta en su posición final y utiliza los tornillos para fijarla a la pared o techo. Asegúrate de que la canaleta esté alineada correctamente con los soportes en cada uno de los puntos de fijación. • Si la canaleta tiene divisiones internas, asegúrate de que los cables estén correctamente organizados dentro de las divisiones antes de cerrar la tapa o cubrir la canaleta. 6. Instalación de Accesorios: • Coloca los codos o conectores según sea necesario para cambiar de dirección o conectar diferentes tramos de canaleta. • Si es necesario, coloca los tapones en los extremos de la canaleta para evitar que los cables se deslicen fuera de la canaleta. • Asegúrate de que todas las conexiones entre tramos de canaleta estén bien ajustadas. 7. Instalación del Cableado: • Una vez que la canaleta está fija en su lugar, comienza a pasar los cables a través de la canaleta. Asegúrate de que los cables estén organizados de acuerdo con la división interna de la canaleta, si la tiene. • Si la canaleta tiene varias divisiones, asigna un espacio para cada tipo de cable (por ejemplo, cables de alimentación, cables de señal, etc.) para evitar interferencias. 8. Cierre de la Canaleta: • Después de pasar los cables, coloca las tapas de la canaleta. Estas tapas asegurarán que los cables estén protegidos de polvo, humedad y otros factores externos. • Asegúrate de que las tapas estén bien ajustadas para que no se deslicen o se abran accidentalmente. 9. Revisión Final: • Verifica que la instalación de la canaleta esté bien fijada y que los cables estén correctamente distribuidos dentro de la canaleta. • Asegúrate de que no haya cables expuestos y de que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos.
3. Ensayos a realizar normas referencias NTC 2050 RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5.No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.10.0	SISTEMA DE DUCTOS METÁLICOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.10.3	Suministro, transporte e instalación de DUCTO 30 cm x 8 cm. x 2,40 m Incluye fijación y accesorios y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1.Descripción		
Un ducto de 30 cm x 8 cm con división es una solución práctica y eficiente para la canalización y protección de cables en instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones. Con una división interna, permite organizar diferentes tipos de cables o conductores, manteniéndolos separados y evitando interferencias. La instalación es sencilla gracias a los accesorios de fijación incluidos, como soportes y conectores, y la robustez del ducto asegura la protección de los cables en diversas condiciones de trabajo. Ideal para instalaciones residenciales, comerciales e industriales. Características del Ducto: Dimensiones del Ducto: - El ducto tiene 30 cm de largo y 8 cm de ancho. 30 cm de largo: Ideal para cubrir distancias cortas o medianas dentro de una instalación. 8 cm de ancho: Ofrece suficiente espacio para alojar varios cables, dependiendo de su grosor y cantidad. En general, esta medida es adecuada para cables de tamaño mediano a grande. Con División Interna: - La división interna del ducto es una característica clave que permite separar los cables o conductores dentro del mismo ducto. Esta división puede estar hecha de material plástico o metálico, dependiendo del tipo de ducto, y ayuda a mantener los cables organizados, evitando enredos y reduciendo el riesgo de interferencias eléctricas o fallas en el sistema. - La división interna también puede facilitar la instalación de diferentes tipos de cables o circuitos dentro del mismo ducto sin que se crucen o generen problemas de seguridad. Material del Ducto: - Los ductos pueden estar hechos de PVC, polietileno, acero galvanizado o aluminio, dependiendo de las necesidades específicas de la instalación		

(por ejemplo, resistencia a la corrosión, flexibilidad, o resistencia mecánica).

- o En aplicaciones industriales o de alta seguridad, los ductos metálicos son más comunes, mientras que los ductos de PVC son populares en instalaciones de telecomunicaciones y en ambientes más controlados.

4. **Accesorios incluidos:**

- o **Tapas o tapas finales:** Para sellar ambos extremos del ducto y evitar que los cables o conductores se salgan del canal.
- o **Codos o curvas:** Para dirigir el ducto en esquinas o cambios de dirección en la instalación.
- o **Conectores:** Para unir diferentes secciones del ducto de manera segura, garantizando la continuidad del sistema.
- o **Soportes de fijación:** Son piezas de fijación que se usan para asegurar el ducto a la pared o techo, evitando que se mueva o se desplace durante el uso.

5. **Fijación y montaje:**

- o El **ducto** viene con **accesorios de fijación** que permiten montarlo de manera sencilla en paredes, techos o pisos. Estos accesorios de fijación pueden ser **brazos de montaje, soportes en forma de clips o soportes de abrazadera**.
- o Los sistemas de fijación aseguran que el ducto se mantenga en su lugar, incluso en instalaciones donde haya vibraciones o movimientos.
- o **Fijación ajustable:** Los accesorios incluyen elementos ajustables para facilitar la instalación en diferentes configuraciones y ángulos.

6. **Ventilación y manejo térmico:**

En algunos modelos, el ducto puede incluir **agujeros de ventilación o ranuras** para facilitar la disipación de calor, especialmente en instalaciones de cableado eléctrico de alta potencia.

2. Proceso de ejecución

Pasos para la Instalación:

1. Planificación de la Instalación:

- **Ubicación:** Determina el **lugar de instalación** de la canaleta, teniendo en cuenta el tipo de cableado que se va a pasar por ella (eléctrico, de datos, telecomunicaciones, etc.) y la ruta más eficiente.
- **Medición:** Usa la **cinta métrica** para medir la longitud necesaria de canaleta y marcar la **ruta de instalación** en la pared o superficie donde se montará. Si es necesario cortar la canaleta, asegúrate de hacerlo a la longitud correcta.
- **Consideración de Accesorios:** Toma en cuenta los **accesorios necesarios**, como **codos, conectores y tapones**. Si la ruta de instalación tiene giros o cambios de dirección, asegúrate de incluir estos accesorios.

2. Corte de la Canaleta (si es necesario):

- Si la canaleta necesita ser cortada a medida, utiliza una **sierra para metal** o una **cizalla** para obtener cortes rectos y limpios.
- Una vez cortada, utiliza una **lima** para suavizar cualquier borde afilado que pueda quedar en la canaleta cortada.

3. Marcar los Puntos de Fijación:

- Marca los puntos donde se instalarán los **anclajes** o **soportes** para fijar la canaleta. Estos puntos deben estar distribuidos cada **30-40 cm** aproximadamente a lo largo de la canaleta.
- Utiliza el **nivel de burbuja** para asegurarse de que la canaleta se instalará de manera horizontal o vertical (dependiendo de la ruta de cableado).

4. Perforación de la Superficie:

- Usa el **taladro eléctrico** con la broca adecuada para perforar los puntos marcados previamente en la pared o techo. Asegúrate de usar una broca de tamaño apropiado para los **tacones** o **tornillos** que vas a utilizar para fijar la canaleta.
- Si la instalación es sobre superficies **de concreto o mampostería**, asegúrate de utilizar un **taco de expansión** adecuado para evitar que los tornillos se suelten.

5. Fijación de la Canaleta:

- Coloca la canaleta en su posición final y utiliza los **tornillos** para fijarla a la pared o techo. Asegúrate de que la canaleta esté alineada correctamente con los **soportes** en cada uno de los puntos de fijación.
- Si la canaleta tiene **divisiones internas**, asegúrate de que los cables estén correctamente organizados dentro de las divisiones antes de cerrar la tapa o cubrir la canaleta.

6. Instalación de Accesorios:

- Coloca los **codos** o **conectores** según sea necesario para cambiar de dirección o conectar diferentes tramos de canaleta.
- Si es necesario, coloca los **tapones** en los extremos de la canaleta para evitar que los cables se deslicen fuera de la canaleta.
- Asegúrate de que todas las conexiones entre tramos de canaleta estén bien ajustadas.

7. Instalación del Cableado:

- Una vez que la canaleta está fija en su lugar, comienza a pasar los cables a través de la canaleta. Asegúrate de que los cables estén organizados de acuerdo con la **división interna** de la canaleta, si la tiene.
- Si la canaleta tiene varias divisiones, asigna un espacio para cada tipo de cable (por ejemplo, cables de alimentación, cables de señal, etc.) para evitar interferencias.

8. Cierre de la Canaleta:

- Después de pasar los cables, coloca las **tapas** de la canaleta. Estas tapas asegurarán que los cables estén protegidos de polvo, humedad y otros factores externos.
- Asegúrate de que las tapas estén bien ajustadas para que no se deslicen o se abran accidentalmente.

9. Revisión Final:

- Verifica que la instalación de la canaleta esté **bien fijada** y que los cables estén correctamente distribuidos dentro de la canaleta.
- Asegúrate de que no haya **cables expuestos** y de que la instalación cumpla con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos.

3.Ensayos a realizar
normas referencias NTC 2050 RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4.Medida y forma de pago
La unidad de medida será la unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5.No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.1	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN (3No.2+1No.6+1No.8) Cu-LSZH. Incluye tubería EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø (tres fases más neutro y tierra) es un sistema de conexión para la alimentación de energía eléctrica desde la red de distribución hasta las instalaciones internas de un edificio, industria o cualquier otra instalación eléctrica. Este sistema incluye conductores de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) y una tubería EMT (Electrical Metallic Tubing) de 2" para una instalación segura y eficiente. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 2 Cu (Fases) ○ 1 x No. 6 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 8 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) ● Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V (según la normativa local)		

- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 2" (50.8 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
 - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.
- El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.2	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 6 No.1/0(F)+2 No.1/0(N)+1/0(T) Cu LSZH AWG. Incluye tubería EMT Ø=3" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø es un sistema de conexión para distribución eléctrica trifásica, diseñado para transportar energía desde el punto de suministro hasta las instalaciones internas de un edificio o planta industrial. Esta acometida incluye cables de cobre (Cu) con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen), que garantiza la seguridad ante incendios al no emitir humos tóxicos ni gases halógenos. La acometida se completa con una tubería EMT (Electrical Metallic Tubing) de 3" para la protección mecánica de los conductores. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 6 x No. 1/0 AWG Cu (Fases) ○ 2 x No. 1/0 AWG Cu (Neutro) ○ 1 x No. 1/0 AWG Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) ● Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V (según la normativa local)		

- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
 - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.
- El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.3	Suministro, transporte e instalación de TUBO IMC 2" MÁS ACCESORIO DE INSTALACIÓN y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
El tubo IMC (Intermediate Metal Conduit) de 2" es un conducto metálico de acero galvanizado, diseñado para proporcionar una solución de canalización robusta y segura en instalaciones eléctricas. Este tipo de tubo es ideal para proteger cables y conductores en aplicaciones industriales, comerciales y residenciales, proporcionando una barrera física contra impactos, corrosión y otros factores ambientales. Características Generales • Diámetro: 2" (50.8 mm), adecuado para una amplia variedad de cables de media y baja tensión. • Material: Acero galvanizado, resistente a la corrosión y a los impactos. • Clasificación: IMC (Intermediate Metal Conduit), que ofrece un balance perfecto entre la resistencia de un tubo metálico y la facilidad de instalación. • Uso recomendado: Instalaciones interiores y exteriores donde se requiera protección mecánica adicional para cables.		
2 Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.		
3. Ensayos a realizar		

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.4	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN (3No.2+1No.2+1No.6) Cu-LSZH. Incluye tubería EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø descrita es un sistema trifásico para la distribución de energía eléctrica desde el punto de suministro hasta las instalaciones internas. Esta acometida incluye conductores de cobre (Cu) con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen), que proporciona seguridad adicional al no liberar gases tóxicos en caso de incendio. La acometida se complementa con una tubería EMT de 2", ideal para proteger los cables de daños mecánicos y ambientales. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 2 Cu (Fases) ○ 1 x No. 2 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 6 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) ● Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V (según la normativa local)		

- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 2" (50.8 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.5	Suministro, transporte e instalación de TUBO IMC 3" MÁS ACCESORIO DE INSTALACIÓN	m
1. Descripción		
El Tubo IMC (Intermediate Metal Conduit) de 3" es un conducto metálico de acero galvanizado, utilizado para la protección de cables eléctricos en instalaciones industriales, comerciales y residenciales. Este tipo de tubo se caracteriza por su robustez, resistencia a impactos y protección contra factores ambientales adversos. Es ideal para instalaciones en las que se requiera una solución de canalización de alta resistencia y durabilidad. Características Generales • Diámetro: 3" (76.2 mm), adecuado para alojar cables de mayor calibre o varias líneas de cables. • Material: Acero galvanizado, que proporciona resistencia tanto a la corrosión como a impactos físicos, ofreciendo una protección superior frente a factores externos. • Uso recomendado: Instalaciones eléctricas interiores y exteriores en áreas donde los cables necesitan estar protegidos de daños mecánicos, químicos y ambientales.		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.6	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 3 No.4(F)+1 No.4(N)+8(T) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø es un sistema de distribución eléctrica trifásica, diseñado para transportar energía desde el punto de suministro hasta las instalaciones internas de una edificación o planta industrial. Esta acometida está compuesta por cables de cobre (Cu) con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen), lo que mejora la seguridad del sistema al no liberar humos tóxicos ni gases halógenos en caso de incendio. El sistema de canalización está protegido por tubería EMT Ø=2" (Electrical Metallic Tubing), diseñada para resguardar a los conductores de impactos y condiciones ambientales adversas. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 4 Cu (Fases) ○ 1 x No. 4 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 8 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)		

- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.7	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø 208 V EN CABLE 3 No.8(F)+1 No.8(N)+1 No.10(T) Cu LSZH AWG. Incluye tubería EMT Ø=1" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø 208 V descrita es un sistema eléctrico trifásico ideal para el suministro de energía desde el punto de distribución hasta las instalaciones interiores de un edificio o planta. Los cables son de cobre (Cu) con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen), lo que proporciona seguridad adicional en caso de incendio, ya que no emiten gases tóxicos ni halógenos. La acometida está protegida por una tubería EMT de 1", adecuada para proteger los cables de daños mecánicos y ambientales. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 8 Cu (Fases) ○ 1 x No. 8 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 10 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) ● Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V		

- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 1" (25.4 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.8	Suministro, transporte e instalación de TUBO IMC 4" más ACCESORIOS DE INSTALACIÓN y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción El Tubo IMC (Intermediate Metal Conduit) de 4" es un conducto metálico diseñado para proteger y resguardar cables eléctricos en instalaciones industriales, comerciales y residenciales. El tubo IMC ofrece una excelente protección contra impactos físicos, corrosión y condiciones ambientales adversas. Se fabrica generalmente en acero galvanizado, lo que le confiere una gran resistencia. Está aprobado para su uso en aplicaciones de baja a media tensión, tanto en entornos interiores como exteriores. Características Generales del Tubo IMC de 4" ● Diámetro del tubo: 4" (101.6 mm), ideal para alojar cables de mayor calibre o varios cables en paralelo. ● Material: Acero galvanizado, lo que le otorga resistencia a la corrosión y a los impactos. ● Clasificación: IMC (Intermediate Metal Conduit), reconocido por su resistencia mecánica y protección para el cableado eléctrico. ● Resistencia a la corrosión: Ideal para instalaciones en exteriores o en entornos húmedos o corrosivos.		
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.9	Suministro, transporte e instalación de CABLE No.12 Cu LSZH AWG (ramales circuitos) y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de CABLE No.12 Cu LSZH AWG (ramales circuitos) y los materiales necesarios para su correcta instalación		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: - Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreeador a las sanciones que originen su violación.		
3. Ensayos a realizar		
normas referencias NTC 2050 RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.		

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.10	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø 440 V EN CABLE 3 No.6(F)+1 No.10(T) Cu LSZH AWG y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida 3Ø 440 V en cable 3 No.6(F) + 1 No.10(T) Cu LSZH AWG es una solución adecuada para la distribución eléctrica en sistemas trifásicos de media tensión, especialmente en instalaciones industriales, comerciales o residenciales que requieren un cableado eficiente, seguro y robusto. Este tipo de acometida está configurado para sistemas de 440 V en corriente alterna trifásica, lo que lo hace adecuado para alimentar maquinaria, sistemas de iluminación, o cualquier otra instalación que necesite una distribución de energía robusta y confiable. Características Generales • Configuración de Conductores: ○ 3 x No. 6 Cu (Fase): Tres conductores de cobre para las fases del sistema trifásico. El No. 6 AWG es ideal para alimentar equipos industriales o comerciales que requieren un suministro de energía estable. ○ 1 x No. 10 Cu (Tierra): Un conductor de cobre de No. 10 AWG para la puesta a tierra, lo que asegura la protección del sistema frente a descargas eléctricas y otros riesgos relacionados. • Material del conductor: ○ Cobre (Cu): El cobre es un excelente conductor de electricidad, conocido por su baja resistencia y alta eficiencia en la transmisión de energía. • Aislamiento: ○ LSZH (Low Smoke Zero Halogen): El aislamiento de tipo LSZH garantiza que el cable no emita gases halógenos ni humo tóxico en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es crucial para la seguridad en instalaciones cerradas, como edificios comerciales, hospitales y escuelas. • Tensión Nominal: ○ 440 V: La acometida está diseñada para operar a 440 V en sistemas trifásicos, una tensión común en muchas instalaciones industriales. • Frecuencia:		

60 Hz: Es la frecuencia estándar para redes eléctricas en América y otros países que utilizan este estándar de frecuencia.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.11	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø (3No.1/0+1No.1/0+1No.4) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La acometida trifásica 3Ø está diseñada para distribuir energía eléctrica en sistemas de alta potencia, empleando cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. Además, se incluye tubería EMT (Electrical Metallic Tubing) de 2" para proteger los cables en la instalación y asegurar un sistema robusto y seguro. La acometida está configurada para sistemas trifásicos con una tensión estándar de 440 V y se utiliza principalmente en instalaciones industriales, comerciales o cualquier otro entorno que requiera una distribución de corriente. Características Generales • Configuración de conductores: ○ 3 x No. 1/0 Cu (Fases) ○ 1 x No. 1/0 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 4 Cu (Tierra) • Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. • Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)		

- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 2" (50.8 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.12	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø (3 No.4/0+1 No.4/0+1 No.1/0) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=3" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción La acometida trifásica 3Ø (3 No.4/0 + 1 No.4/0 + 1 No.1/0) Cu LSZH AWG con tubo EMT Ø=3" es una solución diseñada para sistemas de alta capacidad de corriente en instalaciones industriales, comerciales y grandes edificaciones. Este sistema de acometida proporciona una distribución confiable y eficiente de corriente trifásica de alta potencia, con un aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para mayor seguridad en ambientes cerrados.		
Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 4/0 Cu (Fases) ○ 1 x No. 4/0 Cu (Neutro) ○ 1 x No. 1/0 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) ● Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V		

- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.13	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø (3No.1/0+1No.4) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad, mientras que el conducto EMT Ø=2" proporciona la protección adecuada contra posibles daños mecánicos. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales • Configuración de conductores: ○ 3 x No. 1/0 Cu (Fases) ○ 1 x No. 4 Cu (Tierra) • Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. • Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) • Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V • Corriente nominal: Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta 100 A o más, dependiendo del sistema. Tubería EMT: • Diámetro: 2" (50.8 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos. • Material: Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.		

● Resistencia a impactos y elementos externos: Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.
2. Proceso de ejecución
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3. Ensayos a realizar
normas referencias ● NTC 2050 ● RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) ● IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.14	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 6 No.4/0(F)+2 No.4/0(N)+1 No.4/0(T) Cu LSZH AWG EN tubería EMT Ø=4" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad, mientras que el conducto EMT Ø=4" proporciona la protección adecuada contra posibles daños mecánicos. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 6 x No. 4/0 Cu (Fases) ○ 2 x No. 4/0 Cu (Fases) ○ 1 x No. 4/0 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles.		

- **Tipo de acometida:** Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)
- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 4" (101.6 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

NTC 2050

RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.15	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 6 No.4/0(F)+2 No.4/0(N)+1 No.4/0(T) Cu LSZH AWG EN tubería EMT Ø=4" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad, mientras que el conducto EMT Ø=2 x 3" proporciona la protección adecuada contra posibles daños mecánicos. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 6 x No. 350 Cu (Fases) ○ 2 x No. 350 Cu (Fases) ○ 1 x No. 4/0 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)		

- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.16	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 3No.250(F)+1 No.250(N)+1No.2/0(T) Cu LSZH AWG + TUBO EMT 1XØ=3" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad, mientras que el conducto EMT Ø=3" proporciona la protección adecuada contra posibles daños mecánicos. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 3 x No. 350 Cu (Fases) ○ 1 x No. 250 Cu (Fases) ○ 1 x No. 2/0 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles.		

- **Tipo de acometida:** Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)
- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.17	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 9 No.4(F)+3 No.4(N)+3 No.8(T) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=3" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad, mientras que el conducto EMT Ø=3" proporciona la protección adecuada contra posibles daños mecánicos. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 9 x No. 4 Cu (Fases) ○ 3 x No. 4 Cu (Fases) ○ 3 x No. 8 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)		

- **Tensión nominal:** 208/120 V o 380/220 V
- **Corriente nominal:** Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta **100 A** o más, dependiendo del sistema.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 3" (76.2 mm), proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.18	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø ENEN CABLE DE Cu 6 No.6(F)+3 No.10(T) LSZH AWG y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales • Configuración de conductores: ○ 6 x No. 6 Cu (Fases) ○ 2 x No. 10 Cu (Fases) ○ 1 x No. 10 Cu (Tierra) • Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. • Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra) • Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V		

• Corriente nominal: Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta 100 A o más, dependiendo del sistema.
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.
3. Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.19	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA 3Ø EN CABLE 6 No.2/0+3 No.1/0 Cu LSZH AWG y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales ● Configuración de conductores: ○ 6 x No. 2/0 Cu (Fases) ○ 2 x No. 1/0 Cu (Fases) ○ 1 x No. 1/0 Cu (Tierra) ● Material del conductor: ○ Cobre (Cu): Alta conductividad para menor caída de tensión y resistencia eléctrica ○ Aislamiento: LSZH (Low Smoke Zero Halogen) - Material de aislamiento que no emite gases tóxicos ni halógenos en caso de incendio, adecuado para instalaciones en ambientes cerrados y sensibles. ● Tipo de acometida: Trifásica + neutro + tierra (3 fases, 1 neutro y 1 tierra)		

• Tensión nominal: 208/120 V o 380/220 V • Corriente nominal: Según dimensionado de los conductores, típicamente para acometidas de hasta 100 A o más, dependiendo del sistema.
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento
3. Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.20	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 3No.10 Cu LSZH AWG POR DUCTO EXISTENTE y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 3 x No. 10 Cu (Fase): Tres conductores de cobre 10 AWG, que proporcionan una capacidad adecuada para alimentar cargas de baja a media potencia. Los conductores 10 AWG son comúnmente utilizados en sistemas de distribución eléctrica que alimentan equipos pequeños, sistemas de iluminación y otros dispositivos de baja demanda energética. 2. Material del Conductor: • Cobre (Cu): El cobre es el material conductor elegido por su alta conductividad eléctrica, lo que garantiza una transmisión eficiente de la energía sin pérdidas significativas. 3. Aislamiento: • LSZH (Low Smoke Zero Halogen): El aislamiento LSZH asegura que, en caso de incendio, los cables no liberarán gases tóxicos ni halógenos, lo que es especialmente importante en aplicaciones donde la seguridad es clave, como en		

edificaciones comerciales, oficinas, o hospitales, donde los ocupantes deben estar protegidos de riesgos de inhalación de humos.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** Esta acometida está diseñada para operar en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V o 208 V** (dependiendo de la instalación), que es común en aplicaciones residenciales y comerciales.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.21	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 4 No.10 Cu LSZH AWG POR DUCTO EXISTENTE y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 4 x No. 10 Cu (Fase, Neutro, Tierra): Cuatro conductores de 10 AWG de cobre, configurados típicamente como sigue: ○ Tres conductores para las fases (F1, F2, F3). ○ Un conductor para el neutro (N) o la puesta a tierra (T), según sea necesario, dependiendo de la configuración exacta de la acometida. Los conductores de 10 AWG son adecuados para aplicaciones de baja a media demanda energética, proporcionando una capacidad adecuada para alimentar equipos pequeños, sistemas de iluminación y otros dispositivos con requerimientos moderados de potencia. 2. Material del Conductor: • Cobre (Cu): El cobre es un material ideal para conductores debido a su alta conductividad eléctrica, lo que asegura una transmisión eficiente de la energía eléctrica con mínimas pérdidas. Además, el cobre es resistente y		

duradero, lo que hace que la acometida sea **más confiable y segura** en el largo plazo.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El aislamiento **LSZH** garantiza que los cables no liberen **gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio, lo que es fundamental para **garantizar la seguridad** en entornos cerrados, como edificios de oficinas, hospitales, residencias, centros comerciales o instalaciones industriales donde la seguridad contra incendios es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** Esta acometida está diseñada para funcionar en sistemas de **baja tensión**, con tensiones típicas de **120 V o 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales, comerciales y de pequeña industria.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es comúnmente utilizado para alimentar **sistemas de iluminación, pequeños electrodomésticos** o equipos que no requieren un alto amperaje. Es ideal para **instalaciones en edificios de oficinas, residenciales, o pequeñas instalaciones industriales**.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
 - **IEC 61386-21** Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI

y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.22	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 2No.8+1No.10 Cu LSZH AWG POR DUCTO EXISTENTE y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: ● 2 x No. 8 Cu (Fase): Dos conductores de 8 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. ● 1 x No. 10 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 10 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 8 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 10 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor: ● Cobre (Cu): El cobre es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su alta conductividad, lo que garantiza que la energía eléctrica se		

transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El aislamiento **LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica para pequeños equipos comerciales.**
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.23	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 2No.8(F)+1 No.10(T) Cu LSZH AWG. Incluye tubería EMT Ø=1" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 2 x No. 8 Cu (Fase): Dos conductores de 8 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. • 1 x No. 10 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 10 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 8 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 10 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor:		

- **Cobre (Cu):** El **cobre** es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su **alta conductividad**, lo que garantiza que la energía eléctrica se transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El **aislamiento LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica** para **pequeños equipos comerciales**.
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 1", proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer

de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.24	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 2No.4(F)+1No.8(T) Cu LSZH AWG. Incluye tubería EMT Ø=1" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 2 x No. 4 Cu (Fase): Dos conductores de 4 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. • 1 x No. 8 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 8 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 4 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 8 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor:		

- **Cobre (Cu):** El **cobre** es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su **alta conductividad**, lo que garantiza que la energía eléctrica se transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El **aislamiento LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica** para **pequeños equipos comerciales**.
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 1", proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer

de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.25	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN (2No.2+1No.6) Cu-LSZH. Incluye tubería EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 2 x No. 2 Cu (Fase): Dos conductores de 2 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. • 1 x No. 6 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 6 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 2 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 6 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor: • Cobre (Cu): El cobre es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su alta conductividad, lo que garantiza que la energía eléctrica se		

transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El aislamiento **LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica para pequeños equipos comerciales.**
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 2", proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento
3. Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.26	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA EN CABLE 2No.6(F)+1No.10(T) Cu LSZH AWG. Incluye tubería EMT Ø=1" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 2 x No. 6 Cu (Fase): Dos conductores de 6 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. • 1 x No. 10 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 10 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 6 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 10 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor:		

- **Cobre (Cu):** El **cobre** es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su **alta conductividad**, lo que garantiza que la energía eléctrica se transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El **aislamiento LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica** para **pequeños equipos comerciales**.
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 1", proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer

de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.11.0	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.11.27	Suministro, transporte e instalación de ACOMETIDA (2No.4/0+1No.1/0) Cu LSZH AWG + TUBO EMT Ø=2" CON ACCESORIOS y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
Esta acometida trifásica 3Ø es una solución ideal para instalaciones de media potencia donde se requiere una distribución confiable y eficiente de electricidad. La configuración incluye cables de cobre con aislamiento LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para garantizar la seguridad. La acometida está diseñada para trabajar con una tensión nominal de 220 V - 440 V y está destinada a aplicaciones comerciales e industriales donde la demanda de energía es moderada. Características Generales 1. Configuración de Conductores: • 2 x No. 4/0 Cu (Fase): Dos conductores de 4/0 AWG de cobre para las fases, que permiten alimentar dispositivos de mayor potencia dentro del sistema eléctrico. • 1 x No. 1/0 Cu (Neutro/Tierra): Un conductor de 1/0 AWG de cobre para el neutro o tierra (dependiendo de la instalación), proporcionando un sistema de referencia común y una protección adicional contra posibles fallas de corriente. Los conductores de 6 AWG son adecuados para aplicaciones que requieren una mayor capacidad de corriente, mientras que el conductor 10 AWG cumple con las necesidades estándar de neutro o tierra. 2. Material del Conductor:		

- **Cobre (Cu):** El **cobre** es el material más utilizado en sistemas de cableado debido a su **alta conductividad**, lo que garantiza que la energía eléctrica se transmita de manera eficiente y con mínima pérdida. Además, el cobre tiene una excelente **resistencia a la corrosión**, lo que incrementa la durabilidad de la instalación.

3. Aislamiento:

- **LSZH (Low Smoke Zero Halogen):** El **aislamiento LSZH** es una característica importante que **reduce los riesgos de incendios**, ya que **no emite gases tóxicos ni halógenos** en caso de incendio. Este tipo de aislamiento es ideal para **entornos cerrados**, como edificios residenciales, comerciales o industriales donde la seguridad es una prioridad.

4. Tensión Nominal:

- **Tensión nominal:** La acometida está diseñada para ser utilizada en sistemas de **baja tensión**, típicamente de **120 V a 208 V**, que son comunes en aplicaciones residenciales y comerciales.

5. Aplicaciones:

Este tipo de acometida es adecuada para **sistemas trifásicos** donde se requiere **alimentación de dos fases y neutro o tierra**. Es ideal para instalaciones de **potencia media**, como:

- **Sistemas de iluminación.**
- **Sistemas de distribución eléctrica** para **pequeños equipos comerciales**.
- **Aplicaciones industriales ligeras** que no requieren una carga demasiado alta.

Tubería EMT:

- **Diámetro:** 2", proporcionando espacio suficiente para alojar los conductores y protección contra daños mecánicos.
- **Material:** Acero galvanizado, ofreciendo resistencia a la corrosión y a impactos, y asegurando una instalación robusta y duradera.
- **Resistencia a impactos y elementos externos:** Ofrece protección a los cables frente a daños físicos, rozaduras, y agentes externos como humedad, polvo o productos químicos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer

de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.1	Suministro, transporte e instalación de Tablero eléctrico en baja tensión; tipo transferencia Automática 3x200A, 208VAC, 50KA; fabricado en lámina galvanizada C14 / C16; frente muertos del tipo abisagrados; Pintura electrostática del tipo epóxico RAL 7035; barrajes de cobre electroplateados con capacidad no inferior a 200A, construido y certificado para la capacidad de cortocircuito especificada en planos unifilares; Certificado RETIE a la última actualización y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
El Tablero para Bombeo de 440 V está diseñado para la distribución eléctrica y protección de bombas en sistemas de bombeo industriales, comerciales o en plantas de tratamiento de agua. Este tablero incluye todos los equipos de protección necesarios, además de los equipos internos de control y supervisión, de acuerdo con el diseño específico de la instalación. Su función principal es garantizar un funcionamiento seguro y eficiente de las bombas, protegiendo tanto el equipo de bombeo como el sistema eléctrico contra fallos y sobrecargas. Características Generales 1. Configuración del Tablero: ● Tensión nominal: El tablero está diseñado para operar con un sistema eléctrico de 440 V de tensión trifásica, una configuración común en sistemas industriales y de bombeo de alta potencia. ● Protecciones integradas: El tablero incluye protecciones de sobrecarga, cortocircuito, y fallo a tierra para garantizar la seguridad del sistema. Las		

protecciones están dimensionadas para la carga de las bombas y otros equipos asociados.

- **Equipos internos de control:** Los **equipos internos** pueden incluir **contactores, relés de protección, interruptores automáticos, transformadores de corriente (TC) y transformadores de tensión (TT)**. Además, puede incorporar **automatización básica** para el arranque y paro de las bombas, con sistemas de **control remoto o paneles de supervisión**.

2. Equipos de Protección:

- **Protección contra sobrecarga y cortocircuito:** El tablero está provisto con **dispositivos de protección** que evitan **daños** a las bombas y al sistema eléctrico en caso de sobrecarga, cortocircuito o fallos en el suministro de corriente.
- **Protección diferencial (falla a tierra):** Se incluye una **protección diferencial** que corta el suministro en caso de detectar **fugas de corriente a tierra**, garantizando la seguridad del personal y evitando **daños a los equipos**.
- **Protección de arranque:** El sistema de **protección de arranque** previene los daños que puedan ocurrir durante el encendido de las bombas, protegiendo los **picos de corriente** y asegurando un arranque suave y seguro.

3. Componentes de Control:

- **Contactor de arranque/parada:** El tablero incluye un **contacto de arranque/parada** para el control manual o automático de las bombas, permitiendo la operación desde el **tablero** o mediante sistemas de **control remoto**.
- **Relés de protección:** Los **relés de protección** son fundamentales para monitorear las condiciones de operación de las bombas, como la **temperatura** y el **flujo**. Estos relés actúan de forma automática para **apagar** el sistema en caso de que se detecten anomalías.
- **Automatización básica:** Dependiendo del diseño, el tablero puede incluir equipos para la **automatización** de las bombas, como temporizadores y sistemas de **control de arranque y paro** basado en la presión o el flujo del sistema.

4. Diseño y Montaje:

- **Caja del tablero:** El tablero está montado en una **caja metálica robusta**, generalmente fabricada en **acero galvanizado o chapa metálica**, que garantiza **protección** contra impactos, **corrosión** y condiciones ambientales adversas.
- **Accesibilidad:** El tablero incluye una **puerta con cierre de seguridad**, lo que permite **acceso seguro** a los componentes internos para mantenimiento, mientras que **previene accesos no autorizados**.
- **Clasificación IP:** El tablero generalmente tiene una clasificación **IP54** o superior, lo que significa que está **protegido contra el polvo y resistente a salpicaduras de agua**, adecuado para entornos industriales o exteriores.

5. Capacidades Adicionales (según diseño específico):

- **Totalizadores de energía:** El tablero puede incluir **medidores de energía** para **monitorear el consumo eléctrico** de las bombas y otros equipos conectados.
- **Señalización de estado:** Incluye **lámparas indicadoras** para mostrar el **estado de funcionamiento** de las bombas (por ejemplo, "en funcionamiento", "fallo", "mantenimiento requerido").
- **Control remoto:** Dependiendo del diseño, el tablero puede ser **controlado remotamente** para iniciar o detener el sistema de bombeo a distancia, lo que es útil en instalaciones dispersas o de difícil acceso.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.2	Suministro, transporte e instalación de Tablero m RCI con protección principal trifásica de 40 A - 208 V y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero ML Red contra Incendios es una unidad de distribución eléctrica diseñada específicamente para sistemas de protección contra incendios en instalaciones comerciales e industriales. Este tablero está equipado con una protección principal trifásica de 40 A para garantizar la seguridad y fiabilidad del sistema eléctrico que alimenta los equipos de protección contra incendios, como bombas de agua, sistemas de alarmas, luces de emergencia y otros dispositivos críticos en caso de incendio. Características Principales: ● Protección Principal Trifásica (40 A - 208 V): ○ El tablero cuenta con una protección principal trifásica para circuitos eléctricos que operan a una tensión de 208 V. Esta protección está diseñada para manejar una carga de hasta 40 A y prevenir fallos eléctricos como sobrecargas o cortocircuitos que puedan comprometer el funcionamiento de los equipos contra incendios. ● Cumplimiento con Normativas de Seguridad: ○ El tablero está diseñado conforme a normativas de seguridad eléctrica aplicables, garantizando su fiabilidad y cumplimiento con estándares internacionales. Es especialmente crucial en sistemas de protección contra incendios, donde la continuidad y fiabilidad del suministro eléctrico es fundamental. ● Distribución de Energía para Equipos Críticos: ○ El Tablero ML se utiliza para distribuir energía a los sistemas esenciales para la seguridad contra incendios, como: ▪ Bombas de agua contra incendios. ▪ Sistemas de alarmas y detectores. ▪ Luces de emergencia y señales luminosas. ▪ Sistemas de ventilación de emergencia.		

- **Protección de Circuitos Esenciales:**
 - Incluye **dispositivos de protección** para prevenir que fallos eléctricos afecten los **equipos esenciales**. La protección principal trifásica garantiza que, si ocurre un **cortocircuito** o **sobrecarga**, el sistema eléctrico se desconecte de forma segura para evitar daños en los circuitos y equipos vitales.
- **Accesibilidad para Mantenimiento:**
 - El tablero cuenta con una **puerta de acceso** con **cerradura de seguridad**, permitiendo que el personal autorizado realice tareas de **mantenimiento**, inspección o reemplazo de los componentes eléctricos de forma segura. Este acceso también es importante para garantizar que el tablero esté en condiciones óptimas de funcionamiento.
- **Construcción Robusta y Resistente:**
 - Fabricado con materiales resistentes a **condiciones adversas**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** o comerciales donde pueda haber exposición a factores como **vibraciones**, **temperaturas extremas** o **humedad**.
- **Opciones de Automatización:**
 - En algunos casos, el tablero puede incorporar sistemas de **automatización básica** para **monitoreo** y **control remoto** de los sistemas de protección contra incendios, asegurando que los equipos se activen en el momento adecuado.
- **Certificaciones:**
 - El tablero está **certificado** conforme a las normas locales e internacionales de **seguridad eléctrica**, y especialmente a las **normas de protección contra incendios**, como la **NFPA** (National Fire Protection Association) o estándares equivalentes, dependiendo de la región.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.3	Suministro, transporte e instalación de Tablero de Distribución AA CONFORT EDIFICIO C5 / 460 V - PISO 8 y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Distribución AA CONFORT para el Edificio C5 en el Piso 8 es una unidad eléctrica diseñada para proporcionar distribución de energía confiable y protección a los sistemas eléctricos del piso correspondiente en el edificio. Este tablero es crucial para asegurar que los sistemas de aire acondicionado y otros equipos de confort en el edificio, operen de manera eficiente y segura. Características Principales: ● Tensión Nominal de 460 V: ○ El tablero está diseñado para operar a una tensión de 460 V, que es común en sistemas de media tensión para aplicaciones industriales o comerciales. Este voltaje es adecuado para alimentar equipos de mayor carga, como aire acondicionado o sistemas de ventilación. ● Distribución de Energía para Equipos de Confort: ○ Este tablero proporciona energía eléctrica para los equipos de confort del piso 8 del edificio, incluyendo sistemas de HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), luces, enchufes de uso general y otros sistemas de electrodomésticos o equipos relacionados con el confort en el edificio. ● Protección Integral: ○ El tablero incluye protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos de tensión, utilizando interruptores automáticos, disyuntores y fusibles. Estos dispositivos aseguran que los circuitos del tablero y los equipos conectados estén protegidos de condiciones eléctricas anormales que puedan dañar los equipos o causar incendios. ● Diseño Modular: ○ El tablero tiene un diseño modular que permite la ampliación o modificación en el futuro. Se puede agregar o quitar circuitos según las necesidades específicas de distribución de energía dentro del edificio. ● Accesibilidad y Seguridad:		

- o El tablero incluye una puerta de acceso con cerradura de seguridad para permitir el mantenimiento y la inspección sólo por personal autorizado. La seguridad de los operadores es una prioridad, por lo que se diseñan con mecanismos de aislamiento adecuados para evitar el contacto accidental con partes energizadas. • Construcción Robusta: - o Fabricado con materiales resistentes, como acero galvanizado o chapa metálica, el tablero está diseñado para resistir condiciones ambientales adversas y proporcionar un funcionamiento fiable en el Piso 8 del edificio, donde el acceso y las condiciones pueden ser variadas. • Cumplimiento con Normativas Locales: - o El tablero cumple con las normas de seguridad eléctrica nacionales e internacionales, garantizando que esté diseñado y fabricado bajo las especificaciones adecuadas para su uso en entornos comerciales o industriales.
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento
3. Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.4	Suministro, transporte e instalación de Tablero de Distribución AA DATA CENTER 208 V PISO 8 y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Distribución AA DATA CENTER 208 V PISO 8 es una unidad eléctrica diseñada para proporcionar distribución de energía confiable y protección a los sistemas eléctricos del piso correspondiente en el edificio. Este tablero es crucial para asegurar que los sistemas de aire acondicionado y otros equipos de confort en el edificio, operen de manera eficiente y segura. Características Principales: ● Tensión Nominal de 208 V: ○ El tablero está diseñado para operar a una tensión de 208 V, que es común en sistemas de media tensión para aplicaciones industriales o comerciales. Este voltaje es adecuado para alimentar equipos de mayor carga, como aire acondicionado o sistemas de ventilación. ● Distribución de Energía para Equipos de Confort: ○ Este tablero proporciona energía eléctrica para los equipos de confort del piso 8 del edificio, incluyendo sistemas de HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), luces, enchufes de uso general y otros sistemas de electrodomésticos o equipos relacionados con el confort en el edificio. ● Protección Integral: ○ El tablero incluye protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos de tensión, utilizando interruptores automáticos, disyuntores y fusibles. Estos dispositivos aseguran que los circuitos del tablero y los equipos conectados estén protegidos de condiciones eléctricas anormales que puedan dañar los equipos o causar incendios. ● Diseño Modular: ○ El tablero tiene un diseño modular que permite la ampliación o modificación en el futuro. Se puede agregar o quitar circuitos según las necesidades específicas de distribución de energía dentro del edificio. ● Accesibilidad y Seguridad:		

- o El tablero incluye una puerta de acceso con cerradura de seguridad para permitir el mantenimiento y la inspección sólo por personal autorizado. La seguridad de los operadores es una prioridad, por lo que se diseñan con mecanismos de aislamiento adecuados para evitar el contacto accidental con partes energizadas. • Construcción Robusta: - o Fabricado con materiales resistentes, como acero galvanizado o chapa metálica, el tablero está diseñado para resistir condiciones ambientales adversas y proporcionar un funcionamiento fiable en el Piso 8 del edificio, donde el acceso y las condiciones pueden ser variadas. • Cumplimiento con Normativas Locales: - o El tablero cumple con las normas de seguridad eléctrica nacionales e internacionales, garantizando que esté diseñado y fabricado bajo las especificaciones adecuadas para su uso en entornos comerciales o industriales.
2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento
3. Ensayos a realizar normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.5	Suministro, transporte e instalación de Tablero BYPASS 3Ø 60-80 kVA. Incluye protecciones y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero BYPASS 3Ø 60-80 kVA es un dispositivo diseñado para proporcionar protección y control en sistemas eléctricos que alimentan cargas críticas, como generadores, sistemas de respaldo y equipos de protección. Este tablero es esencial para garantizar que los equipos operen de manera segura, eficiente y sin interrupciones en caso de fallos o mantenimiento. Características Principales: Capacidad de Carga: - El Tablero BYPASS 3Ø está diseñado para manejar cargas de entre 60 kVA y 80 kVA, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones comerciales e industriales. Esto lo convierte en una opción ideal para sistemas de respaldos de energía en instalaciones que requieren potencia trifásica para equipos como servidores, motores industriales, sistemas HVAC y otros sistemas de alta demanda. Configuración Trifásica (3Ø): - El tablero opera con una configuración trifásica (3Ø), que es común en instalaciones de media tensión y aplicaciones que requieren un suministro estable y equilibrado de energía. Esta configuración ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme, lo que reduce la posibilidad de sobrecargas en los sistemas eléctricos. Modo BYPASS: - El modo bypass permite que el sistema eléctrico pase de una fuente de energía primaria (como la red eléctrica o un generador) a una fuente secundaria, como un generador de respaldo o un UPS, sin interrupción en el servicio eléctrico. En caso de mantenimiento o fallo de la fuente principal, el tablero de bypass permite conmutar rápidamente a una fuente de energía alternativa para mantener el funcionamiento de los equipos sin afectar la operación.		

4. **Protecciones Integradas:**

- o El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar fallos en el sistema eléctrico, tales como:
 - **Disyuntores** para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - **Interruptores automáticos** para prevenir daños por condiciones anormales.
 - **Fusibles** para protección adicional en cada circuito.
- o Estas protecciones ayudan a asegurar que los equipos conectados al sistema estén siempre resguardados de **fluctuaciones peligrosas de voltaje o corrientes excesivas**.

5. **Interfaz de Conmutación Manual y Automática:**

- o El tablero tiene un sistema de **conmutación manual y automática** para permitir que el operador elija entre **entrar en el modo bypass o restaurar el flujo normal de energía**. Este tipo de sistema flexible facilita **el control** sobre la fuente de energía, permitiendo que el mantenimiento o las reparaciones se realicen de manera segura sin afectar el suministro eléctrico.

6. **Cumplimiento con Normativas de Seguridad:**

- o El tablero está diseñado conforme a las **normativas internacionales de seguridad**, como **IEC, UL** y otras normativas locales, lo que garantiza que el equipo esté construido con los más altos estándares de calidad y seguridad.

7. **Diseño Robusto y Accesible:**

- o Fabricado con materiales resistentes como **acero galvanizado o chapa metálica**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** y comerciales. Además, incluye una **puerta con cerradura** para acceso restringido, lo que asegura que solo el **personal autorizado** pueda operar o realizar mantenimientos en el equipo.

8. **Indicadores de Estado:**

- o El tablero cuenta con **indicadores visuales** (luces LED, medidores de corriente o voltaje) para mostrar el estado de las fuentes de energía, las protecciones y los niveles de carga, lo que facilita la operación y el diagnóstico de fallos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.6	Suministro, transporte e instalación de Tablero BYPASS 3Ø 20 kVA. Incluye protecciones y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero BYPASS 3Ø 20 kVA es un dispositivo diseñado para proporcionar protección y control en sistemas eléctricos que alimentan cargas críticas, como generadores, sistemas de respaldo y equipos de protección. Este tablero es esencial para garantizar que los equipos operen de manera segura, eficiente y sin interrupciones en caso de fallos o mantenimiento. Características Principales: Capacidad de Carga: - El Tablero BYPASS 3Ø está diseñado para manejar cargas de 20 kVA, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones comerciales e industriales. Esto lo convierte en una opción ideal para sistemas de respaldos de energía en instalaciones que requieren potencia trifásica para equipos como servidores, motores industriales, sistemas HVAC y otros sistemas de alta demanda. Configuración Trifásica (3Ø): - El tablero opera con una configuración trifásica (3Ø), que es común en instalaciones de media tensión y aplicaciones que requieren un suministro estable y equilibrado de energía. Esta configuración ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme, lo que reduce la posibilidad de sobrecargas en los sistemas eléctricos. Modo BYPASS: - El modo bypass permite que el sistema eléctrico pase de una fuente de energía primaria (como la red eléctrica o un generador) a una fuente secundaria, como un generador de respaldo o un UPS, sin interrupción en el servicio eléctrico. En caso de mantenimiento o fallo de la fuente principal, el tablero de bypass permite conmutar rápidamente a una fuente de energía alternativa para mantener el funcionamiento de los equipos sin afectar la operación.		

4. **Protecciones Integradas:**

- o El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar fallos en el sistema eléctrico, tales como:
 - **Disyuntores** para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - **Interruptores automáticos** para prevenir daños por condiciones anormales.
 - **Fusibles** para protección adicional en cada circuito.
- o Estas protecciones ayudan a asegurar que los equipos conectados al sistema estén siempre resguardados de **fluctuaciones peligrosas de voltaje o corrientes excesivas**.

5. **Interfaz de Conmutación Manual y Automática:**

- o El tablero tiene un sistema de **conmutación manual y automática** para permitir que el operador elija entre **entrar en el modo bypass o restaurar el flujo normal de energía**. Este tipo de sistema flexible facilita **el control** sobre la fuente de energía, permitiendo que el mantenimiento o las reparaciones se realicen de manera segura sin afectar el suministro eléctrico.

6. **Cumplimiento con Normativas de Seguridad:**

- o El tablero está diseñado conforme a las **normativas internacionales de seguridad**, como **IEC, UL** y otras normativas locales, lo que garantiza que el equipo esté construido con los más altos estándares de calidad y seguridad.

7. **Diseño Robusto y Accesible:**

- o Fabricado con materiales resistentes como **acero galvanizado o chapa metálica**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** y comerciales. Además, incluye una **puerta con cerradura** para acceso restringido, lo que asegura que solo el **personal autorizado** pueda operar o realizar mantenimientos en el equipo.

8. **Indicadores de Estado:**

- o El tablero cuenta con **indicadores visuales** (luces LED, medidores de corriente o voltaje) para mostrar el estado de las fuentes de energía, las protecciones y los niveles de carga, lo que facilita la operación y el diagnóstico de fallos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.7	Suministro, transporte e instalación de Tablero BYPASS 3Ø 30 kVA. Incluye protecciones y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero BYPASS 3Ø 30 kVA es un dispositivo diseñado para proporcionar protección y control en sistemas eléctricos que alimentan cargas críticas, como generadores, sistemas de respaldo y equipos de protección. Este tablero es esencial para garantizar que los equipos operen de manera segura, eficiente y sin interrupciones en caso de fallos o mantenimiento. Características Principales: 6. Capacidad de Carga: - El Tablero BYPASS 3Ø está diseñado para manejar cargas de 30 kVA, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones comerciales e industriales. Esto lo convierte en una opción ideal para sistemas de respaldos de energía en instalaciones que requieren potencia trifásica para equipos como servidores, motores industriales, sistemas HVAC y otros sistemas de alta demanda. 7. Configuración Trifásica (3Ø): - El tablero opera con una configuración trifásica (3Ø), que es común en instalaciones de media tensión y aplicaciones que requieren un suministro estable y equilibrado de energía. Esta configuración ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme, lo que reduce la posibilidad de sobrecargas en los sistemas eléctricos. 8. Modo BYPASS: - El modo bypass permite que el sistema eléctrico pase de una fuente de energía primaria (como la red eléctrica o un generador) a una fuente secundaria, como un generador de respaldo o un UPS, sin interrupción en el servicio eléctrico. En caso de mantenimiento o fallo de la fuente principal, el tablero de bypass permite conmutar rápidamente a una		

fuelle de energía alternativa para mantener el funcionamiento de los equipos sin afectar la operación.

9. Protecciones Integradas:

- El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar fallos en el sistema eléctrico, tales como:
 - o **Disyuntores** para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - o **Interruptores automáticos** para prevenir daños por condiciones anormales.
 - o **Fusibles** para protección adicional en cada circuito.
- Estas protecciones ayudan a asegurar que los equipos conectados al sistema estén siempre resguardados de **fluctuaciones peligrosas de voltaje o corrientes excesivas**.

10. Interfaz de Conmutación Manual y Automática:

- El tablero tiene un sistema de **conmutación manual y automática** para permitir que el operador elija entre **entrar en el modo bypass o restaurar el flujo normal de energía**. Este tipo de sistema flexible facilita **el control** sobre la fuente de energía, permitiendo que el mantenimiento o las reparaciones se realicen de manera segura sin afectar el suministro eléctrico.

11. Cumplimiento con Normativas de Seguridad:

- El tablero está diseñado conforme a las **normativas internacionales de seguridad**, como **IEC, UL** y otras normativas locales, lo que garantiza que el equipo esté construido con los más altos estándares de calidad y seguridad.

12. Diseño Robusto y Accesible:

- Fabricado con materiales resistentes como **acero galvanizado o chapa metálica**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** y comerciales. Además, incluye una **puerta con cerradura** para acceso restringido, lo que asegura que solo el **personal autorizado** pueda operar o realizar mantenimientos en el equipo.

13. Indicadores de Estado:

- El tablero cuenta con **indicadores visuales** (luces LED, medidores de corriente o voltaje) para mostrar el estado de las fuentes de energía, las protecciones y los niveles de carga, lo que facilita la operación y el diagnóstico de fallos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

2. **NTC 2050**
3. **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
4. **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.8	Suministro, transporte e instalación de Tablero BYPASS 3Ø 40 kVA. Incluye protecciones	un
1. Descripción		
El Tablero BYPASS 3Ø 40 kVA es un dispositivo diseñado para proporcionar protección y control en sistemas eléctricos que alimentan cargas críticas, como generadores, sistemas de respaldo y equipos de protección. Este tablero es esencial para garantizar que los equipos operen de manera segura, eficiente y sin interrupciones en caso de fallos o mantenimiento. Características Principales: Capacidad de Carga: - El Tablero BYPASS 3Ø está diseñado para manejar cargas de 40 kVA, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones comerciales e industriales. Esto lo convierte en una opción ideal para sistemas de respaldos de energía en instalaciones que requieren potencia trifásica para equipos como servidores, motores industriales, sistemas HVAC y otros sistemas de alta demanda. Configuración Trifásica (3Ø): - El tablero opera con una configuración trifásica (3Ø), que es común en instalaciones de media tensión y aplicaciones que requieren un suministro estable y equilibrado de energía. Esta configuración ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme, lo que reduce la posibilidad de sobrecargas en los sistemas eléctricos. Modo BYPASS: - El modo bypass permite que el sistema eléctrico pase de una fuente de energía primaria (como la red eléctrica o un generador) a una fuente secundaria, como un generador de respaldo o un UPS, sin interrupción en el servicio eléctrico. En caso de mantenimiento o fallo de la fuente principal, el tablero de bypass permite conmutar rápidamente a una fuente de energía alternativa para mantener el funcionamiento de los equipos sin afectar la operación. Protecciones Integradas:		

- El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar fallos en el sistema eléctrico, tales como:
 - **Disyuntores** para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - **Interruptores automáticos** para prevenir daños por condiciones anormales.
 - **Fusibles** para protección adicional en cada circuito.
- Estas protecciones ayudan a asegurar que los equipos conectados al sistema estén siempre resguardados de **fluctuaciones peligrosas de voltaje o corrientes excesivas**.

5. Interfaz de Conmutación Manual y Automática:

- El tablero tiene un sistema de **conmutación manual y automática** para permitir que el operador elija entre **entrar en el modo bypass o restaurar el flujo normal de energía**. Este tipo de sistema flexible facilita **el control** sobre la fuente de energía, permitiendo que el mantenimiento o las reparaciones se realicen de manera segura sin afectar el suministro eléctrico.

6. Cumplimiento con Normativas de Seguridad:

- El tablero está diseñado conforme a las **normativas internacionales de seguridad**, como **IEC, UL** y otras normativas locales, lo que garantiza que el equipo esté construido con los más altos estándares de calidad y seguridad.

7. Diseño Robusto y Accesible:

- Fabricado con materiales resistentes como **acero galvanizado o chapa metálica**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** y comerciales. Además, incluye una **puerta con cerradura** para acceso restringido, lo que asegura que solo el **personal autorizado** pueda operar o realizar mantenimientos en el equipo.

8. Indicadores de Estado:

- El tablero cuenta con **indicadores visuales** (luces LED, medidores de corriente o voltaje) para mostrar el estado de las fuentes de energía, las protecciones y los niveles de carga, lo que facilita la operación y el diagnóstico de fallos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.9	Suministro, transporte e instalación de Tablero BYPASS 2Ø 3 kVA. Incluye protecciones y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero BYPASS 3Ø 3 kVA es un dispositivo diseñado para proporcionar protección y control en sistemas eléctricos que alimentan cargas críticas, como generadores, sistemas de respaldo y equipos de protección. Este tablero es esencial para garantizar que los equipos operen de manera segura, eficiente y sin interrupciones en caso de fallos o mantenimiento. Características Principales: Capacidad de Carga: - El Tablero BYPASS 3Ø está diseñado para manejar cargas de 3 kVA, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones comerciales e industriales. Esto lo convierte en una opción ideal para sistemas de respaldos de energía en instalaciones que requieren potencia trifásica para equipos como servidores, motores industriales, sistemas HVAC y otros sistemas de alta demanda. Configuración Trifásica (3Ø): - El tablero opera con una configuración trifásica (3Ø), que es común en instalaciones de media tensión y aplicaciones que requieren un suministro estable y equilibrado de energía. Esta configuración ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme, lo que reduce la posibilidad de sobrecargas en los sistemas eléctricos. Modo BYPASS: - El modo bypass permite que el sistema eléctrico pase de una fuente de energía primaria (como la red eléctrica o un generador) a una fuente secundaria, como un generador de respaldo o un UPS, sin interrupción en el servicio eléctrico. En caso de mantenimiento o fallo de la fuente principal, el tablero de bypass permite conmutar rápidamente a una fuente de energía alternativa para mantener el funcionamiento de los equipos sin afectar la operación.		

4. Protecciones Integradas:

- El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar fallos en el sistema eléctrico, tales como:
 - **Disyuntores** para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - **Interruptores automáticos** para prevenir daños por condiciones anormales.
 - **Fusibles** para protección adicional en cada circuito.
- Estas protecciones ayudan a asegurar que los equipos conectados al sistema estén siempre resguardados de **fluctuaciones peligrosas de voltaje o corrientes excesivas**.

5. Interfaz de Conmutación Manual y Automática:

- El tablero tiene un sistema de **conmutación manual y automática** para permitir que el operador elija entre **entrar en el modo bypass o restaurar el flujo normal de energía**. Este tipo de sistema flexible facilita **el control** sobre la fuente de energía, permitiendo que el mantenimiento o las reparaciones se realicen de manera segura sin afectar el suministro eléctrico.

6. Cumplimiento con Normativas de Seguridad:

- El tablero está diseñado conforme a las **normativas internacionales de seguridad**, como **IEC, UL** y otras normativas locales, lo que garantiza que el equipo esté construido con los más altos estándares de calidad y seguridad.

7. Diseño Robusto y Accesible:

- Fabricado con materiales resistentes como **acero galvanizado o chapa metálica**, el tablero está construido para **soportar ambientes industriales** y comerciales. Además, incluye una **puerta con cerradura** para acceso restringido, lo que asegura que solo el **personal autorizado** pueda operar o realizar mantenimientos en el equipo.

8. Indicadores de Estado:

- El tablero cuenta con **indicadores visuales** (luces LED, medidores de corriente o voltaje) para mostrar el estado de las fuentes de energía, las protecciones y los niveles de carga, lo que facilita la operación y el diagnóstico de fallos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.10	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución piso 1-2. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga. Medidores de energía: en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.		

• Regletas de tierra y neutro: para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos. 4. Protección Principal y Secundaria: • El tablero puede tener una protección principal que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los circuitos individuales tiene protección secundaria para aislar problemas sin afectar a toda la instalación. 5. Diseño Modular: • Los tableros de distribución suelen tener un diseño modular, lo que permite agregar más circuitos o componentes según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores. 6. Tensión y Corriente: • Estos tableros están disponibles para distintas tensiones y corrientes dependiendo de la aplicación. Pueden ser monofásicos o trifásicos, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios). 7. Materiales de Construcción: • Generalmente, los tableros de distribución están hechos de acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente. Estos materiales aseguran que el tablero sea robusto, seguro y duradero, protegiendo los componentes internos de factores externos como polvo, humedad o impactos. 8. Seguridad y Accesibilidad: • Los tableros incluyen puertas con cerraduras para acceso restringido, lo que garantiza que solo personal autorizado pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado. 9. Cumplimiento Normativo: El tablero de distribución debe cumplir con las normas locales e internacionales de seguridad eléctrica, como IEC, UL, NEMA, o las regulaciones nacionales como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.	2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 3.12.11	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución para piso 3. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. .Descripción Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga. Medidores de energía: en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.		

- **Regletas de tierra y neutro:** para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos.
- 4. **Protección Principal y Secundaria:**
 - El tablero puede tener una **protección principal** que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los **circuitos individuales** tiene protección **secundaria** para aislar problemas sin afectar a toda la instalación.
- 5. **Diseño Modular:**
 - Los tableros de distribución suelen tener un diseño **modular**, lo que permite agregar más **circuitos** o **componentes** según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores.
- 6. **Tensión y Corriente:**
 - Estos tableros están disponibles para **distintas tensiones y corrientes** dependiendo de la aplicación. Pueden ser **monofásicos** o **trifásicos**, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios).
- 7. **Materiales de Construcción:**
 - Generalmente, los tableros de distribución están hechos de **acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente**. Estos materiales aseguran que el tablero sea **robusto, seguro y duradero**, protegiendo los componentes internos de factores externos como **polvo, humedad o impactos**.
- 8. **Seguridad y Accesibilidad:**
 - Los tableros incluyen **puertas** con cerraduras para **acceso restringido**, lo que garantiza que solo **personal autorizado** pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado.
- 9. **Cumplimiento Normativo:**
 - El tablero de distribución debe cumplir con las **normas locales e internacionales** de seguridad eléctrica, como **IEC, UL, NEMA**, o las regulaciones nacionales como el **RETIE** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar
normas referencias • NTC 2050 • RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) • IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.12	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución para piso 3. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga.		

- **Medidores de energía:** en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.
 - **Regletas de tierra y neutro:** para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos.
4. **Protección Principal y Secundaria:**
- El tablero puede tener una **protección principal** que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los **circuitos individuales** tiene protección **secundaria** para aislar problemas sin afectar a toda la instalación.
5. **Diseño Modular:**
- Los tableros de distribución suelen tener un diseño **modular**, lo que permite agregar más **circuitos** o **componentes** según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores.
6. **Tensión y Corriente:**
- Estos tableros están disponibles para **distintas tensiones y corrientes** dependiendo de la aplicación. Pueden ser **monofásicos** o **trifásicos**, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios).
7. **Materiales de Construcción:**
- Generalmente, los tableros de distribución están hechos de **acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente**. Estos materiales aseguran que el tablero sea **robusto, seguro y duradero**, protegiendo los componentes internos de factores externos como **polvo, humedad o impactos**.
8. **Seguridad y Accesibilidad:**
- Los tableros incluyen **puertas** con cerraduras para **acceso restringido**, lo que garantiza que solo **personal autorizado** pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado.
9. **Cumplimiento Normativo:**
- El tablero de distribución debe cumplir con las **normas locales e internacionales** de seguridad eléctrica, como **IEC, UL, NEMA**, o las regulaciones nacionales como el **RETIE** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.13	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución para piso 5. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
6. Descripción Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga. Medidores de energía: en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.		

• Regletas de tierra y neutro: para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos. 4. Protección Principal y Secundaria: • El tablero puede tener una protección principal que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los circuitos individuales tiene protección secundaria para aislar problemas sin afectar a toda la instalación. 5. Diseño Modular: • Los tableros de distribución suelen tener un diseño modular, lo que permite agregar más circuitos o componentes según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores. 6. Tensión y Corriente: • Estos tableros están disponibles para distintas tensiones y corrientes dependiendo de la aplicación. Pueden ser monofásicos o trifásicos, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios). 7. Materiales de Construcción: • Generalmente, los tableros de distribución están hechos de acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente. Estos materiales aseguran que el tablero sea robusto, seguro y duradero, protegiendo los componentes internos de factores externos como polvo, humedad o impactos. 8. Seguridad y Accesibilidad: • Los tableros incluyen puertas con cerraduras para acceso restringido, lo que garantiza que solo personal autorizado pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado. 9. Cumplimiento Normativo: • El tablero de distribución debe cumplir con las normas locales e internacionales de seguridad eléctrica, como IEC, UL, NEMA, o las regulaciones nacionales como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.	2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.14	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución para piso 6. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga. Medidores de energía: en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.		

• Regletas de tierra y neutro: para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos. 4. Protección Principal y Secundaria: • El tablero puede tener una protección principal que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los circuitos individuales tiene protección secundaria para aislar problemas sin afectar a toda la instalación. 5. Diseño Modular: • Los tableros de distribución suelen tener un diseño modular, lo que permite agregar más circuitos o componentes según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores. 6. Tensión y Corriente: • Estos tableros están disponibles para distintas tensiones y corrientes dependiendo de la aplicación. Pueden ser monofásicos o trifásicos, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios). 7. Materiales de Construcción: • Generalmente, los tableros de distribución están hechos de acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente. Estos materiales aseguran que el tablero sea robusto, seguro y duradero, protegiendo los componentes internos de factores externos como polvo, humedad o impactos. 8. Seguridad y Accesibilidad: • Los tableros incluyen puertas con cerraduras para acceso restringido, lo que garantiza que solo personal autorizado pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado. 9. Cumplimiento Normativo: • El tablero de distribución debe cumplir con las normas locales e internacionales de seguridad eléctrica, como IEC, UL, NEMA, o las regulaciones nacionales como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.	2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.15	Suministro, transporte e instalación de Tablero de distribución para piso 7. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Un Tablero de Distribución es un componente esencial en los sistemas eléctricos de cualquier instalación, ya sea comercial, industrial o residencial. Su función principal es distribuir y controlar la energía eléctrica desde la fuente de alimentación (como la red eléctrica o un generador) hacia los diferentes circuitos dentro de un edificio o instalación. Además, proporciona protección, supervisión y control de los sistemas eléctricos, garantizando la seguridad de las personas y equipos conectados. Características Principales del Tablero de Distribución: Distribución de Energía: - El tablero de distribución está diseñado para distribuir de manera eficiente la energía eléctrica proveniente de la red eléctrica o generadores hacia diferentes circuitos de una instalación. Estos circuitos alimentan cargas como iluminación, equipos electrónicos, motores, sistemas de calefacción, etc. Protección de Circuitos: - Incluye disyuntores automáticos o fusibles para proteger cada circuito individualmente contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos. Cada dispositivo de protección actúa de forma independiente, desconectando el suministro eléctrico del circuito afectado para evitar daños mayores. Componentes Internos: Interruptores automáticos (breakers): protegen los circuitos del tablero de sobrecargas y cortocircuitos. Borneras de conexión: permiten una fácil conexión y desconexión de los cables de alimentación y carga. Medidores de energía: en algunos tableros de distribución, se incluyen medidores para registrar el consumo de energía de cada circuito o de toda la instalación.		

• Regletas de tierra y neutro: para el correcto manejo de la puesta a tierra de los circuitos. 4. Protección Principal y Secundaria: • El tablero puede tener una protección principal que se activa si el sistema en general sufre una sobrecarga o cortocircuito. Además, cada uno de los circuitos individuales tiene protección secundaria para aislar problemas sin afectar a toda la instalación. 5. Diseño Modular: • Los tableros de distribución suelen tener un diseño modular, lo que permite agregar más circuitos o componentes según las necesidades de expansión del sistema eléctrico. Los tableros más grandes pueden albergar más interruptores y circuitos para gestionar cargas mayores. 6. Tensión y Corriente: • Estos tableros están disponibles para distintas tensiones y corrientes dependiendo de la aplicación. Pueden ser monofásicos o trifásicos, con capacidades que varían según el tamaño de la instalación y la carga que se desee controlar (desde unos pocos amperios hasta cientos de amperios). 7. Materiales de Construcción: • Generalmente, los tableros de distribución están hechos de acero galvanizado, chapa metálica o plástico resistente. Estos materiales aseguran que el tablero sea robusto, seguro y duradero, protegiendo los componentes internos de factores externos como polvo, humedad o impactos. 8. Seguridad y Accesibilidad: • Los tableros incluyen puertas con cerraduras para acceso restringido, lo que garantiza que solo personal autorizado pueda realizar manipulaciones internas, como el mantenimiento de los disyuntores o el cableado. 9. Cumplimiento Normativo: • El tablero de distribución debe cumplir con las normas locales e internacionales de seguridad eléctrica, como IEC, UL, NEMA, o las regulaciones nacionales como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en algunos países.	2. Proceso de ejecución Recomendaciones generales: • Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad • El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.16	Suministro, transporte e instalación de TABLERO 3Ø - 208 V ESPECIAL 100 CTOS. Incluye protecciones y equipos internos según diseño y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero 3Ø - 208V Especial de 100 Ctos es un dispositivo de distribución eléctrica diseñado para manejar y distribuir la energía de manera segura y eficiente en instalaciones que requieren un alto número de circuitos. Este tipo de tablero es utilizado principalmente en instalaciones industriales, comerciales y grandes edificios, donde se necesita una distribución controlada de energía a múltiples cargas de manera simultánea. Este tablero se caracteriza por su capacidad para albergar hasta 100 circuitos, permitiendo alimentar una gran cantidad de equipos, sistemas de iluminación, tomas de corriente y otros dispositivos eléctricos dentro de un solo punto de distribución. Características Principales: Configuración Trifásica (3Ø) - 208 V: - El tablero está diseñado para un sistema eléctrico trifásico con una tensión nominal de 208 V, ideal para aplicaciones comerciales e industriales que requieren una distribución equilibrada de la energía eléctrica a través de tres fases. Capacidad de 100 Circuitos: - El tablero puede alojar hasta 100 circuitos, lo que lo convierte en una solución adecuada para instalaciones con muchas cargas eléctricas, como fábricas, oficinas grandes, centros comerciales y otros edificios con una alta demanda energética. Protecciones Integradas: - Incluye disyuntores automáticos para cada uno de los 100 circuitos, proporcionando protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos de corriente. Estos interruptores automáticos desconectan de forma segura los circuitos afectados, evitando daños a los equipos conectados.		

4. Accesibilidad y Facilidad de Mantenimiento: - El tablero está diseñado para ofrecer un fácil acceso a todos los interruptores y componentes internos. Esto facilita las tareas de mantenimiento, ya que los técnicos pueden revisar y realizar reparaciones sin dificultad. 5. Diseño Modular: - Su diseño modular permite expandir o reconfigurar los circuitos según las necesidades del usuario, lo que lo hace adaptable a futuras expansiones de la instalación sin necesidad de reemplazar el equipo completo. 6. Materiales de Construcción: - El tablero está fabricado con materiales resistentes y duraderos, como acero galvanizado o chapa metálica, lo que lo hace adecuado para entornos industriales exigentes y protege sus componentes internos de factores ambientales como polvo, humedad o impactos físicos. 7. Protección Principal: - Además de las protecciones de los circuitos individuales, el tablero puede incluir una protección principal que actúa como una barrera de seguridad para todo el sistema eléctrico, cortando el suministro en caso de fallos importantes. 8. Indicadores de Estado: - Está equipado con luces LED o medidores para monitorear el estado de los circuitos y la distribución de energía. Estos indicadores permiten a los operarios verificar rápidamente si algún circuito está funcionando de manera anormal. 9. Cumplimiento Normativo: - El tablero está diseñado de acuerdo con las normativas internacionales de seguridad eléctrica, como IEC, UL, y NEMA, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y seguridad más altos.	
2. Proceso de ejecución	
Recomendaciones generales: - Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.	
3. Ensayos a realizar	

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.17	TABLERO 3Ø - 208 V ESPECIAL 150 CTOS. Incluye protecciones y equipos internos según diseño	un
1. Descripción		
El Tablero 3Ø - 208V Especial de 150 Ctos es un dispositivo de distribución eléctrica diseñado para manejar y distribuir la energía de manera segura y eficiente en instalaciones que requieren un alto número de circuitos. Este tipo de tablero es utilizado principalmente en instalaciones industriales, comerciales y grandes edificios, donde se necesita una distribución controlada de energía a múltiples cargas de manera simultánea. Este tablero se caracteriza por su capacidad para albergar hasta 100 circuitos, permitiendo alimentar una gran cantidad de equipos, sistemas de iluminación, tomas de corriente y otros dispositivos eléctricos dentro de un solo punto de distribución. Características Principales: Configuración Trifásica (3Ø) - 208 V: - El tablero está diseñado para un sistema eléctrico trifásico con una tensión nominal de 208 V, ideal para aplicaciones comerciales e industriales que requieren una distribución equilibrada de la energía eléctrica a través de tres fases. Capacidad de 100 Circuitos: - El tablero puede alojar hasta 100 circuitos, lo que lo convierte en una solución adecuada para instalaciones con muchas cargas eléctricas, como fábricas, oficinas grandes, centros comerciales y otros edificios con una alta demanda energética. Protecciones Integradas: - Incluye disyuntores automáticos para cada uno de los 100 circuitos, proporcionando protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos de corriente. Estos interruptores automáticos desconectan de forma segura los circuitos afectados, evitando daños a los equipos conectados. Accesibilidad y Facilidad de Mantenimiento: - El tablero está diseñado para ofrecer un fácil acceso a todos los interruptores y componentes internos. Esto facilita las tareas de		

mantenimiento, ya que los técnicos pueden revisar y realizar reparaciones sin dificultad.

5. Diseño Modular:

- Su diseño modular permite **expandir** o **reconfigurar** los circuitos según las necesidades del usuario, lo que lo hace adaptable a futuras expansiones de la instalación sin necesidad de reemplazar el equipo completo.

6. Materiales de Construcción:

- El tablero está fabricado con materiales **resistentes y duraderos**, como **acero galvanizado** o **chapa metálica**, lo que lo hace adecuado para entornos industriales exigentes y protege sus componentes internos de factores ambientales como **polvo**, **humedad** o **impactos físicos**.

7. Protección Principal:

- Además de las protecciones de los circuitos individuales, el tablero puede incluir una **protección principal** que actúa como una barrera de seguridad para todo el sistema eléctrico, cortando el suministro en caso de fallos importantes.

8. Indicadores de Estado:

- Está equipado con **luces LED** o **medidores** para monitorear el estado de los circuitos y la distribución de energía. Estos indicadores permiten a los operarios verificar rápidamente si algún circuito está funcionando de manera anormal.

9. Cumplimiento Normativo:

- El tablero está diseñado de acuerdo con las **normativas internacionales de seguridad eléctrica**, como **IEC**, **UL**, y **NEMA**, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y seguridad más altos.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.18	Suministro, transporte e instalación de TABLERO de transferencia en subestación para 630 kVA-208 V-2500 A según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Transferencia en Subestación es un componente crucial para la gestión eficiente y segura de la energía eléctrica en instalaciones industriales y comerciales de alta potencia, como subestaciones, plantas industriales, grandes edificios o data centers. Este tablero está diseñado para manejar potencias elevadas de hasta 630 kVA a una tensión nominal de 208 V y una capacidad de corriente de 2500 A. Su principal función es transferir la energía eléctrica entre dos fuentes de alimentación, como pueden ser la red pública y un generador de emergencia o una fuente secundaria. Esto garantiza la continuidad del servicio eléctrico en caso de un corte en la fuente primaria, permitiendo la conmutación automática o manual a una fuente de respaldo sin afectar la operación de los equipos conectados. Características Principales: Capacidad de Transferencia: - El tablero está diseñado para manejar 630 kVA de potencia y una corriente de 2500 A, lo que lo hace adecuado para instalaciones que requieren grandes cantidades de energía eléctrica, como subestaciones, fábricas y edificios de gran tamaño. Tensión Nominal: - El tablero opera a una tensión de 208 V, lo que es común en sistemas de baja tensión trifásicos, adecuados para aplicaciones comerciales e industriales. Sistema de Transferencia Automática (ATS): - El Tablero de Transferencia puede estar equipado con un Sistema de Transferencia Automática (ATS), que permite cambiar de fuente de energía de manera automática en caso de una interrupción de la fuente principal, transfiriendo rápidamente a la fuente de respaldo (por ejemplo, un generador). - En algunos casos, la transferencia puede ser manual, dependiendo de los requerimientos de la instalación.		

4. Interruptores y Protecciones:

- Incluye **interruptores automáticos** y **disyuntores** de alta capacidad que permiten **proteger** la instalación frente a **sobrecargas, cortocircuitos y fallos**.
- Además, se incorporan **protecciones de sobrecarga, fallos a tierra y protección diferencial**, asegurando la máxima seguridad de los equipos conectados.

5. Conmutación entre Fuentes:

- El tablero permite la **conmutación entre dos fuentes de alimentación** (por ejemplo, la red eléctrica y un generador), lo que garantiza que, en caso de fallo de la fuente principal, la fuente secundaria se activa sin interrupciones en el servicio.

6. Monitoreo y Control:

- **Pantalla digital** o **medidores** para supervisar los parámetros eléctricos como **tensión, corriente, frecuencia y potencia**.
- También puede contar con **alarmas sonoras o luces indicadoras** para señalar cualquier fallo en la transferencia o en los equipos internos del tablero.

7. Aislamiento y Seguridad:

- El tablero cuenta con un **aislamiento adecuado** para evitar riesgos de descarga eléctrica y garantizar la seguridad del personal que realice labores de mantenimiento o inspección.
- La **puerta con cerradura de seguridad** impide el acceso no autorizado a los componentes internos.

8. Construcción Robusta:

- El **tablero** está fabricado en **acero galvanizado** o **chapa metálica** de alta resistencia, lo que le permite resistir condiciones ambientales adversas y proporcionar una larga vida útil.
- **Clasificación IP** para protección contra la entrada de polvo y agua (por ejemplo, **IP54**), dependiendo del entorno de instalación.

9. Cumplimiento Normativo:

- El tablero cumple con las normativas internacionales y locales como **IEC, UL, NEMA, RETIE**, entre otras, para asegurar su fiabilidad y seguridad.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.19	Suministro, transporte e instalación de TABLERO de transferencia en subestación para 630 kVA-440 V-1250 A según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Transferencia en Subestación es un componente crucial para la gestión eficiente y segura de la energía eléctrica en instalaciones industriales y comerciales de alta potencia, como subestaciones, plantas industriales, grandes edificios o data centers. Este tablero está diseñado para manejar potencias elevadas de hasta 630 kVA a una tensión nominal de 440 V y una capacidad de corriente de 1250 A. Su principal función es transferir la energía eléctrica entre dos fuentes de alimentación, como pueden ser la red pública y un generador de emergencia o una fuente secundaria. Esto garantiza la continuidad del servicio eléctrico en caso de un corte en la fuente primaria, permitiendo la conmutación automática o manual a una fuente de respaldo sin afectar la operación de los equipos conectados. Características Principales: Capacidad de Transferencia: - El tablero está diseñado para manejar 630 kVA de potencia y una corriente de 2500 A, lo que lo hace adecuado para instalaciones que requieren grandes cantidades de energía eléctrica, como subestaciones, fábricas y edificios de gran tamaño. Tensión Nominal: - El tablero opera a una tensión de 440 V, lo que es común en sistemas de baja tensión trifásicos, adecuados para aplicaciones comerciales e industriales. Sistema de Transferencia Automática (ATS): - El Tablero de Transferencia puede estar equipado con un Sistema de Transferencia Automática (ATS), que permite cambiar de fuente de energía de manera automática en caso de una interrupción de la fuente principal, transfiriendo rápidamente a la fuente de respaldo (por ejemplo, un generador).		

- En algunos casos, la transferencia puede ser manual, dependiendo de los requerimientos de la instalación.
- 4. **Interruptores y Protecciones:**
 - Incluye **interruptores automáticos** y **disyuntores** de alta capacidad que permiten **proteger** la instalación frente a **sobrecargas**, **cortocircuitos** y **fallos**.
 - Además, se incorporan **protecciones de sobrecarga**, **fallos a tierra** y **protección diferencial**, asegurando la máxima seguridad de los equipos conectados.
- 5. **Conmutación entre Fuentes:**
 - El tablero permite la **conmutación entre dos fuentes de alimentación** (por ejemplo, la red eléctrica y un generador), lo que garantiza que, en caso de fallo de la fuente principal, la fuente secundaria se activa sin interrupciones en el servicio.
- 6. **Monitoreo y Control:**
 - **Pantalla digital** o **medidores** para supervisar los parámetros eléctricos como **tensión**, **corriente**, **frecuencia** y **potencia**.
 - También puede contar con **alarmas sonoras** o **luces indicadoras** para señalar cualquier fallo en la transferencia o en los equipos internos del tablero.
- 7. **Aislamiento y Seguridad:**
 - El tablero cuenta con un **aislamiento adecuado** para evitar riesgos de descarga eléctrica y garantizar la seguridad del personal que realice labores de mantenimiento o inspección.
 - La **puerta con cerradura de seguridad** impide el acceso no autorizado a los componentes internos.
- 8. **Construcción Robusta:**
 - El **tablero** está fabricado en **acero galvanizado** o **chapa metálica** de alta resistencia, lo que le permite resistir condiciones ambientales adversas y proporcionar una larga vida útil.
 - **Clasificación IP** para protección contra la entrada de polvo y agua (por ejemplo, **IP54**), dependiendo del entorno de instalación.
- 9. **Cumplimiento Normativo:**
 - El tablero cumple con las normativas internacionales y locales como **IEC**, **UL**, **NEMA**, **RETIE**, entre otras, para asegurar su fiabilidad y seguridad.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.20	Suministro, transporte e instalación de TABLERO de transferencia en subestación para 400 kVA-208 V-1600 A según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Transferencia en Subestación es un componente crucial para la gestión eficiente y segura de la energía eléctrica en instalaciones industriales y comerciales de alta potencia, como subestaciones, plantas industriales, grandes edificios o data centers. Este tablero está diseñado para manejar potencias elevadas de hasta 400 kVA a una tensión nominal de 208 V y una capacidad de corriente de 1600 A. Su principal función es transferir la energía eléctrica entre dos fuentes de alimentación, como pueden ser la red pública y un generador de emergencia o una fuente secundaria. Esto garantiza la continuidad del servicio eléctrico en caso de un corte en la fuente primaria, permitiendo la conmutación automática o manual a una fuente de respaldo sin afectar la operación de los equipos conectados. Características Principales: Capacidad de Transferencia: - El tablero está diseñado para manejar 400 kVA de potencia y una corriente de 1600 A, lo que lo hace adecuado para instalaciones que requieren grandes cantidades de energía eléctrica, como subestaciones, fábricas y edificios de gran tamaño. Tensión Nominal: - El tablero opera a una tensión de 208 V, lo que es común en sistemas de baja tensión trifásicos, adecuados para aplicaciones comerciales e industriales. Sistema de Transferencia Automática (ATS): - El Tablero de Transferencia puede estar equipado con un Sistema de Transferencia Automática (ATS), que permite cambiar de fuente de energía de manera automática en caso de una interrupción de la fuente		

principal, transfiriendo rápidamente a la fuente de respaldo (por ejemplo, un generador).

- En algunos casos, la transferencia puede ser manual, dependiendo de los requerimientos de la instalación.

4. **Interruptores y Protecciones:**

- Incluye **interruptores automáticos** y **disyuntores** de alta capacidad que permiten **proteger** la instalación frente a **sobrecargas, cortocircuitos y fallos**.
- Además, se incorporan **protecciones de sobrecarga, fallos a tierra y protección diferencial**, asegurando la máxima seguridad de los equipos conectados.

5. **Conmutación entre Fuentes:**

- El tablero permite la **conmutación entre dos fuentes de alimentación** (por ejemplo, la red eléctrica y un generador), lo que garantiza que, en caso de fallo de la fuente principal, la fuente secundaria se activa sin interrupciones en el servicio.

6. **Monitoreo y Control:**

- **Pantalla digital o medidores** para supervisar los parámetros eléctricos como **tensión, corriente, frecuencia y potencia**.
- También puede contar con **alarmas sonoras o luces indicadoras** para señalar cualquier fallo en la transferencia o en los equipos internos del tablero.

7. **Aislamiento y Seguridad:**

- El tablero cuenta con un **aislamiento adecuado** para evitar riesgos de descarga eléctrica y garantizar la seguridad del personal que realice labores de mantenimiento o inspección.
- La **puerta con cerradura de seguridad** impide el acceso no autorizado a los componentes internos.

8. **Construcción Robusta:**

- El **tablero** está fabricado en **acero galvanizado o chapa metálica** de alta resistencia, lo que le permite resistir condiciones ambientales adversas y proporcionar una larga vida útil.
- **Clasificación IP** para protección contra la entrada de polvo y agua (por ejemplo, **IP54**), dependiendo del entorno de instalación.

9. **Cumplimiento Normativo:**

- El tablero cumple con las normativas internacionales y locales como **IEC, UL, NEMA, RETIE**, entre otras, para asegurar su fiabilidad y seguridad.

2. **Proceso de ejecución**

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.21	Suministro, transporte e instalación de TABLERO Distribución 2500 A - 208 VAC para 630 kVA en subestación según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Distribución 2500 A - 208 VAC para 630 kVA es un equipo de distribución eléctrica diseñado específicamente para subestaciones y aplicaciones industriales donde se requieren altas capacidades de corriente y control preciso sobre la distribución de energía. Este tablero está configurado para soportar una potencia de 630 kVA con un sistema trifásico de 208 V AC, lo que lo hace ideal para instalaciones que operan con equipos de alto consumo eléctrico, como plantas industriales, fábricas, centros de datos y subestaciones eléctricas. El diseño y la configuración de este tablero están completamente alineados con las necesidades específicas de la instalación, de acuerdo con los diagramas unifilares y los diseños eléctricos preestablecidos. Su objetivo es asegurar una distribución eficiente, segura y confiable de la energía eléctrica a todas las cargas conectadas. Características Principales: Capacidad de Distribución: - El tablero está diseñado para manejar una corriente de hasta 2500 A, adecuado para sistemas de alta demanda, distribuyendo energía a través de un sistema trifásico a una tensión nominal de 208 V AC. Potencia Nominal: - Este tablero está configurado para trabajar con un sistema que soporta hasta 630 kVA de potencia, lo que lo hace ideal para instalaciones de media o alta capacidad. Conformidad con el Diagrama Unifilar: - El diseño y la construcción del tablero se basan en el diagrama unifilar proporcionado, lo que asegura que todas las conexiones, protecciones y componentes están ubicados de acuerdo a las especificaciones del proyecto y normas aplicables.		

4. **Protecciones de Alta Capacidad:**
 - Equipado con **interruptores automáticos** y **disyuntores de alta capacidad** (de tipo termo magnéticos o electromagnéticos), diseñados para **proteger contra sobrecargas y cortocircuitos**, así como **fallos a tierra**.
 - Puede incluir **protección diferencial**, **protección contra sobrevoltaje** y **protección contra fallas de fase** para garantizar la seguridad de los equipos y la operación continua.
5. **Sistema de Control y Monitoreo:**
 - **Medidores digitales** o **analógicos** para monitorear la **tensión**, **corriente**, **potencia activa** y **reactiva**, y otros parámetros relevantes del sistema eléctrico.
 - **Alarmas visuales o sonoras** para indicar fallos o condiciones de funcionamiento anormales, lo que permite a los operadores realizar intervenciones rápidamente.
6. **Estructura Robusta y Resistente:**
 - El **tablero de distribución** está construido con **acero galvanizado** o **chapa metálica de alta resistencia**, que lo hace adecuado para condiciones ambientales exigentes en subestaciones.
 - **Clasificación IP** (por ejemplo, **IP54**) para proteger el equipo de la **entrada de polvo** y **agua**, lo que permite su instalación en condiciones industriales difíciles.
7. **Conexiones y Accesorios:**
 - El tablero incluye las **borneras de conexión** necesarias para la distribución de las fases y neutro, así como accesorios adicionales como **codos**, **flanges** y **barras de conexión** para facilitar la instalación y asegurar una distribución correcta de la energía.
 - Incluye sistemas de **puesta a tierra** para proteger las instalaciones y al personal.
8. **Diseño Modular:**
 - El tablero tiene un **diseño modular**, lo que permite adaptarlo a futuras expansiones o cambios en la configuración del sistema eléctrico. Puede alojar componentes adicionales si se requiere una ampliación de la capacidad.
9. **Sistema de Conmutación:**
 - Dependiendo del diseño de la instalación, el tablero puede contar con un sistema de **conmutación entre fuentes** para garantizar la continuidad del suministro eléctrico, ya sea a través de un **generador de respaldo** o mediante **fuentes redundantes**.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y

señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.22	Suministro, transporte e instalación de TABLEROS de distribución para 630 kVA-440 V en subestación según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Distribución 1250 A - 440 VAC para 630 kVA es un equipo de distribución eléctrica diseñado específicamente para subestaciones y aplicaciones industriales donde se requieren altas capacidades de corriente y control preciso sobre la distribución de energía. Este tablero está configurado para soportar una potencia de 630 kVA con un sistema trifásico de 440 V AC, lo que lo hace ideal para instalaciones que operan con equipos de alto consumo eléctrico, como plantas industriales, fábricas, centros de datos y subestaciones eléctricas. El diseño y la configuración de este tablero están completamente alineados con las necesidades específicas de la instalación, de acuerdo con los diagramas unifilares y los diseños eléctricos preestablecidos. Su objetivo es asegurar una distribución eficiente, segura y confiable de la energía eléctrica a todas las cargas conectadas. Características Principales: Capacidad de Distribución: - El tablero está diseñado para manejar una corriente de hasta 1250 A, adecuado para sistemas de alta demanda, distribuyendo energía a través de un sistema trifásico a una tensión nominal de 440 V AC. Potencia Nominal: - Este tablero está configurado para trabajar con un sistema que soporta hasta 630 kVA de potencia, lo que lo hace ideal para instalaciones de media o alta capacidad. Conformidad con el Diagrama Unifilar: - El diseño y la construcción del tablero se basan en el diagrama unifilar proporcionado, lo que asegura que todas las conexiones, protecciones y componentes están ubicados de acuerdo a las especificaciones del proyecto y normas aplicables. Protecciones de Alta Capacidad:		

- Equipado con **interruptores automáticos** y **disyuntores de alta capacidad** (de tipo termo magnéticos o electromagnéticos), diseñados para **proteger contra sobrecargas y cortocircuitos**, así como **fallos a tierra**.
 - Puede incluir **protección diferencial**, **protección contra sobrevoltaje** y **protección contra fallas de fase** para garantizar la seguridad de los equipos y la operación continua.
5. **Sistema de Control y Monitoreo:**
- **Medidores digitales o analógicos** para monitorear la **tensión, corriente, potencia activa y reactiva**, y otros parámetros relevantes del sistema eléctrico.
 - **Alarmas visuales o sonoras** para indicar fallos o condiciones de funcionamiento anormales, lo que permite a los operadores realizar intervenciones rápidamente.
6. **Estructura Robusta y Resistente:**
- El **tablero de distribución** está construido con **acero galvanizado o chapa metálica de alta resistencia**, que lo hace adecuado para condiciones ambientales exigentes en subestaciones.
 - **Clasificación IP** (por ejemplo, **IP54**) para proteger el equipo de la **entrada de polvo y agua**, lo que permite su instalación en condiciones industriales difíciles.
7. **Conexiones y Accesorios:**
- El tablero incluye las **borneras de conexión** necesarias para la distribución de las fases y neutro, así como accesorios adicionales como **codos, flanges y barras de conexión** para facilitar la instalación y asegurar una distribución correcta de la energía.
 - Incluye sistemas de **puesta a tierra** para proteger las instalaciones y al personal.
8. **Diseño Modular:**
- El tablero tiene un **diseño modular**, lo que permite adaptarlo a futuras expansiones o cambios en la configuración del sistema eléctrico. Puede alojar componentes adicionales si se requiere una ampliación de la capacidad.
9. **Sistema de Conmutación:**
- Dependiendo del diseño de la instalación, el tablero puede contar con un sistema de **conmutación entre fuentes** para garantizar la continuidad del suministro eléctrico, ya sea a través de un **generador de respaldo** o mediante **fuentes redundantes**.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.23	Suministro, transporte e instalación de TABLERO protección 208 V-400 kVA-1600 A en subestación para Data Center según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero de Protección 208 V - 400 kVA - 1600 A está diseñado específicamente para aplicaciones críticas como data centers y otras instalaciones que requieren una distribución de energía fiable y segura. Este tablero tiene como objetivo proteger, distribuir y controlar la energía eléctrica dentro de una subestación, con una capacidad nominal de hasta 1600 A y 400 kVA en un sistema de tensión de 208 V trifásico. Este equipo de protección es esencial para garantizar la continuidad del suministro eléctrico en entornos altamente sensibles y con una demanda constante de energía, como los data centers, donde cualquier interrupción en el suministro podría resultar en pérdidas significativas. Además, incluye protecciones avanzadas contra fallos eléctricos que podrían comprometer la seguridad de los equipos y la operación del sistema. Características Principales: 6. Capacidad Nominal: • Tensión: 208 V trifásico. • Corriente Nominal: 1600 A para asegurar la correcta distribución de energía en aplicaciones de alta capacidad. • Potencia Nominal: 400 kVA, adecuada para alimentar sistemas de alta demanda como los servidores, UPS (sistemas de alimentación ininterrumpida) y equipos de refrigeración de un data center. 7. Protección Avanzada: • El tablero está equipado con disyuntores de alta capacidad, que incluyen protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos, fallos a tierra y protección diferencial. • Interruptores automáticos para desconectar el suministro de energía en caso de condiciones anormales, evitando daños a los equipos y asegurando la seguridad de los operarios y la instalación. • Fusibles para protección adicional contra sobrecargas y cortocircuitos. 8. Sistema de Monitoreo y Alarmas:		

- **Medidores de parámetros eléctricos** (tensión, corriente, potencia activa y reactiva), con pantallas digitales o analógicas para monitorear el estado de la distribución eléctrica en tiempo real.
- **Alarmas visuales y sonoras** para notificar a los operadores sobre cualquier anomalía o fallo en el sistema de alimentación.
- **Panel de control remoto** para acceder y controlar el tablero desde ubicaciones distantes, lo que es crucial en instalaciones grandes como los **data centers**.

9. Protección del Sistema Eléctrico:

- Protección para los **transformadores, UPS, equipos de telecomunicaciones** y otros dispositivos sensibles del **data center**.
- **Sistemas de puesta a tierra** para evitar acumulación de corriente y proporcionar seguridad adicional ante posibles fugas.

10. Cumplimiento Normativo:

- El tablero cumple con las principales **normas internacionales** de seguridad y calidad, como la **IEC, UL, NEMA y RETIE**, asegurando su fiabilidad y eficiencia operativa en entornos críticos.

11. Construcción Robusta:

- Caja de **acero galvanizado o chapa metálica** resistente a las condiciones ambientales del data center o subestación.
- **Clasificación IP54 o superior**, proporcionando **protección contra polvo y agua** para un funcionamiento óptimo en entornos industriales y de alta demanda.

12. Diseño Modular y Escalable:

- El tablero tiene un diseño **modular**, lo que permite adaptarlo a futuras expansiones o cambios en la infraestructura eléctrica del data center.
- Posibilidad de añadir más componentes de protección o monitoreo según las necesidades futuras del sistema.

13. Opciones de Conmutación y Bypass:

- El tablero puede incluir un sistema de **bypass automático** o manual para permitir la transferencia a una fuente de energía alternativa (como un generador) sin interrumpir la operación de la data center.
- **Interruptores de transferencia (ATS)** para asegurar la continuidad del servicio eléctrico.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.24	Suministro, transporte e instalación de TABLERO Banco de condensadores trifásico de 160 kVA - 208 V según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero Banco de Condensadores Trifásico de 160 kVA - 208 V está diseñado para mejorar el factor de potencia en sistemas eléctricos industriales y comerciales. Este tablero es ideal para instalaciones donde se requiere una corrección del factor de potencia debido a cargas inductivas como motores, transformadores, y equipos de gran potencia. Su función principal es reducir las pérdidas de energía y mejorar la eficiencia del sistema eléctrico, optimizando el uso de la energía consumida y evitando penalizaciones por parte de las compañías de electricidad. Este banco de condensadores está diseñado para un sistema trifásico a 208 V, con una capacidad de hasta 160 kVA. Es perfecto para su uso en fábricas, data centers, plantas industriales y otras instalaciones que requieran un sistema eléctrico eficiente y con corrección del factor de potencia. Características Principales: Capacidad Nominal: - El banco de condensadores tiene una potencia nominal de 160 kVA, lo que le permite manejar una gran capacidad de corrección de factor de potencia en instalaciones de tamaño medio a grande. Tensión de Operación: - Está diseñado para operar en un sistema trifásico con tensión de 208 V, que es común en muchas aplicaciones industriales y comerciales. Mejora del Factor de Potencia: - Los condensadores ayudan a compensar la potencia reactiva en sistemas con alta carga inductiva, mejorando el factor de potencia de la instalación y reduciendo la cantidad de energía reactiva que debe ser suministrada por la compañía eléctrica. Reducción de Costos Operativos:		

- Al mejorar el factor de potencia, este banco de condensadores ayuda a reducir las penalizaciones por baja eficiencia impuestas por las compañías eléctricas, lo que puede llevar a un ahorro significativo en costos operativos a largo plazo. 5. Protección y Seguridad: - El tablero incluye protecciones automáticas para evitar sobrecargas y cortocircuitos de los condensadores, así como fusibles y disyuntores para garantizar la seguridad del sistema y prevenir daños en los equipos. 6. Control Automático: - El sistema puede incluir un controlador automático de banco de condensadores para ajustar dinámicamente la cantidad de condensadores conectados al sistema en función de la carga y la necesidad de corrección del factor de potencia en tiempo real. 7. Monitoreo y Alarmas: Medidores de corriente y tensión para monitorear el desempeño del banco de condensadores. También puede incluir alarmas visuales o sonoras que alertan a los operadores de cualquier fallo o anomalía en el sistema. 8. Diseño Compacto y Eficiente: - El banco de condensadores está diseñado con un enfriamiento eficiente y un diseño compacto que permite una fácil integración dentro de la infraestructura existente sin ocupar mucho espacio. 9. Construcción Robusta: - El tablero está construido con materiales resistentes como acero galvanizado o chapa metálica, lo que asegura su durabilidad y resistencia en ambientes industriales.	2. Proceso de ejecución
Recomendaciones generales: - Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.	3. Ensayos a realizar
normas referencias NTC 2050 RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) IEC 61386-21 (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).	

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.25	Suministro, transporte e instalación de TABLERO Banco de condensadores trifásico de 100 kVA - 208 V según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero Banco de Condensadores Trifásico de 100 kVA - 208 V está diseñado para mejorar el factor de potencia en sistemas eléctricos industriales y comerciales. Este tablero es ideal para instalaciones donde se requiere una corrección del factor de potencia debido a cargas inductivas como motores, transformadores, y equipos de gran potencia. Su función principal es reducir las pérdidas de energía y mejorar la eficiencia del sistema eléctrico, optimizando el uso de la energía consumida y evitando penalizaciones por parte de las compañías de electricidad. Este banco de condensadores está diseñado para un sistema trifásico a 208 V, con una capacidad de hasta 100 kVA. Es perfecto para su uso en fábricas, data centers, plantas industriales y otras instalaciones que requieran un sistema eléctrico eficiente y con corrección del factor de potencia. Características Principales: Capacidad Nominal: - El banco de condensadores tiene una potencia nominal de 100 kVA, lo que le permite manejar una gran capacidad de corrección de factor de potencia en instalaciones de tamaño medio a grande. Tensión de Operación: - Está diseñado para operar en un sistema trifásico con tensión de 208 V, que es común en muchas aplicaciones industriales y comerciales. Mejora del Factor de Potencia: - Los condensadores ayudan a compensar la potencia reactiva en sistemas con alta carga inductiva, mejorando el factor de potencia de la instalación y reduciendo la cantidad de energía reactiva que debe ser suministrada por la compañía eléctrica. Reducción de Costos Operativos:		

- Al mejorar el factor de potencia, este banco de condensadores ayuda a reducir las penalizaciones por baja eficiencia impuestas por las compañías eléctricas, lo que puede llevar a un ahorro significativo en costos operativos a largo plazo. 5. Protección y Seguridad: - El tablero incluye protecciones automáticas para evitar sobrecargas y cortocircuitos de los condensadores, así como fusibles y disyuntores para garantizar la seguridad del sistema y prevenir daños en los equipos. 6. Control Automático: - El sistema puede incluir un controlador automático de banco de condensadores para ajustar dinámicamente la cantidad de condensadores conectados al sistema en función de la carga y la necesidad de corrección del factor de potencia en tiempo real. 7. Monitoreo y Alarmas: Medidores de corriente y tensión para monitorear el desempeño del banco de condensadores. También puede incluir alarmas visuales o sonoras que alertan a los operadores de cualquier fallo o anomalía en el sistema. 8. Diseño Compacto y Eficiente: - El banco de condensadores está diseñado con un enfriamiento eficiente y un diseño compacto que permite una fácil integración dentro de la infraestructura existente sin ocupar mucho espacio. 9. Construcción Robusta: - El tablero está construido con materiales resistentes como acero galvanizado o chapa metálica, lo que asegura su durabilidad y resistencia en ambientes industriales.	2. Proceso de ejecución
Recomendaciones generales: - Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad - El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona. El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.	3. Ensayos a realizar
normas referencias NTC 2050 RETIE (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)	

- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.26	Suministro, transporte e instalación de TABLERO BAJA-BAJA CON TRANSFORMADOR SECO DE 150 kVA - 440/220 V y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero Baja-Baja con Transformador Seco de 150 kVA - 440/220 V es una solución diseñada para instalaciones industriales o comerciales que requieren la conversión de tensión de 440 V a 220 V. Este tablero incluye un transformador seco de 150 kVA, que proporciona una manera segura y confiable de distribuir la energía eléctrica a equipos de baja tensión que operan a 220 V. Los transformadores secos son especialmente adecuados para aplicaciones donde se requiere alta fiabilidad y seguridad debido a su diseño sin aceite, lo que reduce el riesgo de incendios y mejora la sostenibilidad. Este tipo de tablero baja-baja es ideal para áreas industriales, plantas de manufactura, sistemas de telecomunicaciones, sistemas de energía renovable, entre otros, donde se necesiten conexiones y distribuciones eléctricas de alta capacidad. Características Principales: Capacidad Nominal: Transformador Seco de 150 kVA: Este transformador tiene la capacidad de manejar hasta 150 kVA, lo que lo hace adecuado para alimentar una amplia gama de cargas en aplicaciones industriales o comerciales. Tensión de Entrada: 440 V trifásico, que es una tensión comúnmente utilizada en sistemas de media tensión. Tensión de Salida: 220 V trifásico, que es el estándar para muchas aplicaciones de baja tensión. Transformador Seco: - El transformador seco se caracteriza por no utilizar aceite como aislante, lo que lo hace más seguro y amigable con el medio ambiente. Es menos susceptible a fallos relacionados con fugas de aceite y es ideal para lugares donde la seguridad es una prioridad. Alta eficiencia energética: Los transformadores secos son más eficientes al no requerir aceite para la refrigeración, lo que disminuye las pérdidas de energía.		

3. Protecciones Eléctricas:

- El tablero incluye **protecciones** contra **sobrecargas**, **cortocircuitos** y **fallos a tierra**. Los **disyuntores** y **fusibles** integrados protegen tanto al transformador como a los equipos conectados, garantizando una operación segura.
- **Protección diferencial** para proteger contra fugas de corriente y evitar riesgos de incendios.

4. Diseño Compacto y Robusto:

- El tablero tiene un **diseño compacto** que incluye el **transformador seco** y los **circuitos de distribución** en una sola unidad. Esto facilita la **integración en instalaciones existentes** sin necesidad de grandes modificaciones.
- **Construcción robusta** en **chapa metálica galvanizada** o **acero inoxidable**, lo que proporciona una alta resistencia mecánica y a condiciones ambientales adversas.

5. Sistema de Monitoreo y Control:

- El tablero puede incluir **medidores** de **tensión**, **corriente**, **potencia activa** y **reactiva** para monitorear el desempeño del sistema.
- **Alarmas visuales y sonoras** para notificar a los operadores sobre fallos o situaciones anormales.
- **Control remoto** opcional para gestionar y supervisar la operación del tablero desde un lugar remoto.

6. Bajo Mantenimiento:

- Debido a su construcción con transformador seco, **requiere menos mantenimiento** en comparación con los transformadores con aceite, ya que no existen riesgos de fugas y el sistema de refrigeración es más simple.

Larga vida útil gracias a la tecnología sin aceite, que minimiza el desgaste debido al uso prolongado.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.27	Suministro, transporte e instalación de TABLERO protección de 2500 A - 208 V en subestación según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero Baja-Baja con Transformador Seco de 150 kVA - 440/220 V es una solución diseñada para instalaciones industriales o comerciales que requieren la conversión de tensión de 440 V a 220 V. Este tablero incluye un transformador seco de 150 kVA, que proporciona una manera segura y confiable de distribuir la energía eléctrica a equipos de baja tensión que operan a 220 V. Los transformadores secos son especialmente adecuados para aplicaciones donde se requiere alta fiabilidad y seguridad debido a su diseño sin aceite, lo que reduce el riesgo de incendios y mejora la sostenibilidad. Este tipo de tablero baja-baja es ideal para áreas industriales, plantas de manufactura, sistemas de telecomunicaciones, sistemas de energía renovable, entre otros, donde se necesiten conexiones y distribuciones eléctricas de alta capacidad. Características Principales: Capacidad Nominal: Transformador Seco de 150 kVA: Este transformador tiene la capacidad de manejar hasta 150 kVA, lo que lo hace adecuado para alimentar una amplia gama de cargas en aplicaciones industriales o comerciales. Tensión de Entrada: 440 V trifásico, que es una tensión comúnmente utilizada en sistemas de media tensión. Tensión de Salida: 220 V trifásico, que es el estándar para muchas aplicaciones de baja tensión. Transformador Seco: - El transformador seco se caracteriza por no utilizar aceite como aislante, lo que lo hace más seguro y amigable con el medio ambiente. Es menos susceptible a fallos relacionados con fugas de aceite y es ideal para lugares donde la seguridad es una prioridad. Alta eficiencia energética: Los transformadores secos son más eficientes al no requerir aceite para la refrigeración, lo que disminuye las pérdidas de energía.		

3. Protecciones Eléctricas:

- El tablero incluye **protecciones** contra **sobrecargas**, **cortocircuitos** y **fallos a tierra**. Los **disyuntores** y **fusibles** integrados protegen tanto al transformador como a los equipos conectados, garantizando una operación segura.
- **Protección diferencial** para proteger contra fugas de corriente y evitar riesgos de incendios.

4. Diseño Compacto y Robusto:

- El tablero tiene un **diseño compacto** que incluye el **transformador seco** y los **circuitos de distribución** en una sola unidad. Esto facilita la **integración en instalaciones existentes** sin necesidad de grandes modificaciones.
- **Construcción robusta** en **chapa metálica galvanizada** o **acero inoxidable**, lo que proporciona una alta resistencia mecánica y a condiciones ambientales adversas.

5. Sistema de Monitoreo y Control:

- El tablero puede incluir **medidores** de **tensión**, **corriente**, **potencia activa** y **reactiva** para monitorear el desempeño del sistema.
- **Alarmas visuales y sonoras** para notificar a los operadores sobre fallos o situaciones anormales.
- **Control remoto** opcional para gestionar y supervisar la operación del tablero desde un lugar remoto.

6. Bajo Mantenimiento:

- Debido a su construcción con transformador seco, **requiere menos mantenimiento** en comparación con los transformadores con aceite, ya que no existen riesgos de fugas y el sistema de refrigeración es más simple.

Larga vida útil gracias a la tecnología sin aceite, que minimiza el desgaste debido al uso prolongado.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.28	Suministro, transporte e instalación de TABLERO Banco de condensadores trifásico de 160 kVA - 440 V según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El Tablero Banco de Condensadores Trifásico de 160 kVA - 440 V está diseñado para mejorar el factor de potencia en sistemas eléctricos industriales y comerciales. Este tablero es ideal para instalaciones donde se requiere una corrección del factor de potencia debido a cargas inductivas como motores, transformadores, y equipos de gran potencia. Su función principal es reducir las pérdidas de energía y mejorar la eficiencia del sistema eléctrico, optimizando el uso de la energía consumida y evitando penalizaciones por parte de las compañías de electricidad. Este banco de condensadores está diseñado para un sistema trifásico a 440 V, con una capacidad de hasta 160 kVA. Es perfecto para su uso en fábricas, data centers, plantas industriales y otras instalaciones que requieran un sistema eléctrico eficiente y con corrección del factor de potencia. Características Principales: Capacidad Nominal: - El banco de condensadores tiene una potencia nominal de 160 kVA, lo que le permite manejar una gran capacidad de corrección de factor de potencia en instalaciones de tamaño medio a grande. Tensión de Operación: - Está diseñado para operar en un sistema trifásico con tensión de 440 V, que es común en muchas aplicaciones industriales y comerciales. Mejora del Factor de Potencia: - Los condensadores ayudan a compensar la potencia reactiva en sistemas con alta carga inductiva, mejorando el factor de potencia de la instalación y reduciendo la cantidad de energía reactiva que debe ser suministrada por la compañía eléctrica. Reducción de Costos Operativos: - Al mejorar el factor de potencia, este banco de condensadores ayuda a reducir las penalizaciones por baja eficiencia impuestas por las		

compañías eléctricas, lo que puede llevar a un ahorro significativo en costos operativos a largo plazo.

5. **Protección y Seguridad:**

- El tablero incluye **protecciones automáticas** para evitar sobrecargas y **cortocircuitos** de los condensadores, así como **fusibles** y **disyuntores** para garantizar la seguridad del sistema y prevenir daños en los equipos.

6. **Control Automático:**

- El sistema puede incluir un **controlador automático** de banco de condensadores para **ajustar dinámicamente la cantidad de condensadores conectados** al sistema en función de la carga y la necesidad de corrección del factor de potencia en tiempo real.

7. **Monitoreo y Alarmas:**

- **Medidores de corriente y tensión** para monitorear el desempeño del banco de condensadores. También puede incluir **alarmas visuales o sonoras** que alertan a los operadores de cualquier fallo o anomalía en el sistema.

8. **Diseño Compacto y Eficiente:**

- El banco de condensadores está diseñado con un **enfriamiento eficiente** y un diseño **compacto** que permite una fácil integración dentro de la infraestructura existente sin ocupar mucho espacio.

9. **Construcción Robusta:**

- El tablero está construido con **materiales resistentes** como **acero galvanizado** o **chapa metálica**, lo que asegura su durabilidad y resistencia en ambientes industriales.

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.12.0	TABLEROS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.12.29	Suministro, transporte e instalación de TABLERO protección de 1250 A - 440 V en subestación según diseño y diagrama unifilar y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	un

1. Descripción

El tablero de protección de 1250 A – 440 V es un equipo eléctrico de baja tensión diseñado para proteger, seccionar y distribuir la energía proveniente de un transformador de potencia en una subestación eléctrica. Su función principal es garantizar la continuidad del suministro eléctrico y salvaguardar la integridad del sistema y del personal operativo ante fallas eléctricas como cortocircuitos, sobrecargas o fallas a tierra.

Características eléctricas

- **Tensión nominal:** 440 VCA, 3 fases, 4 hilos (sistema trifásico con neutro)
- **Frecuencia:** 50/60 Hz
- **Corriente nominal:** 1250 A
- **Capacidad de interrupción:** Mínimo 50 kA (según nivel de cortocircuito de la red)
- **Grado de protección:** IP42 a IP54 (según ubicación – interior o exterior)
- **Tipo de aislamiento:** Aire (AIS)
- **Nivel de aislamiento básico (BIL):** Según normas IEC 61439 o NEMA

Componentes principales

- **Interruptor principal de protección (cabecera):**
 - Tipo: Interruptor termomagnético o caja moldeada (MCCB) / bastidor abierto (ACB)
 - Capacidad: 1250 A, ajustable
 - Disparo por sobre corriente, cortocircuito y protección térmica
- **Seccionadores y/o cuchillas de puesta a tierra**

- o Manuales o motorizadas, con enclavamientos de seguridad
- **Medición y monitoreo:**
 - o Transformadores de corriente (TC) y tensión (TP) para protección y medición
 - o Amperímetros, voltímetros, multimedidor digital (V, I, f, kW, kWh, FP)
- **Relés de protección:**
 - o Protección contra sobre corriente, desequilibrio, falla a tierra, etc.
 - o Comunicaciones Modbus/RS485 para integración a SCADA
- **Barras de cobre electrolítico:**
 - o Calibre adecuado a la corriente nominal (mín. 1250 A), aislamiento con recubrimiento termo encogible o barniz dieléctrico
- **Compartimientos:**
 - o Separados para control, potencia y medición
 - o Acceso frontal/posterior según diseño
- **Sistema de ventilación y disipación térmica:**
 - o Natural o forzada (ventiladores), dependiendo del diseño térmico
- **Sistema de puesta a tierra:**
 - o Conexión al sistema general de tierra de la subestación

CONSTRUCCIÓN MECÁNICA

- **Tipo de instalación:** Fijo o extraíble (según diseño de celdas)
- **Material de gabinete:** Chapa de acero galvanizado, espesor 1.5 – 2 mm
- **Tratamiento superficial:** Pintura electrostática en polvo, RAL 7035, resistente a la corrosión
- **Dimensiones:** Según ingeniería de detalle (estimado 2000 x 1000 x 600 mm por celda)
- **Sistema de enclavamiento:** Mecánico y eléctrico, según normas de seguridad

2. Proceso de ejecución

Recomendaciones generales:

- Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad
- El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **NTC 2050**
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- **IEC 61386-21** (Norma internacional para tubos de metal para instalaciones eléctricas).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será Unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.1	Suministro, transporte e instalación de ELECTROBARRA DE 2.500 A fabricada en aluminio para sistema de distribución eléctrica de baja tensión, 208/120 V, IP54, certificado bajo la norma IEC 61439-6 y el RETIE. Incluye accesorios tales como: codo, flanche, escala, tee, cruz, cierre, entre otros y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La electrobarra de 2.500 A es un sistema de distribución eléctrica encapsulado, diseñado para transportar grandes corrientes de manera segura, eficiente y modular en instalaciones de baja tensión (208/120 V). Fabricada en aluminio, es una solución ideal para entornos industriales, comerciales y centros de datos, por su alta conductividad, menor peso y facilidad de montaje. Características Generales ● Corriente nominal: 2.500 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Tipo de sistema: Trifásico + neutro + tierra ● Material conductivo: Aluminio electrolítico de alta pureza (mín. 99,5%) ● Frecuencia: 60 Hz ● Grado de protección: IP54 (contra ingreso de polvo y salpicaduras de agua) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster electrostática ● Clase térmica: 105 °C (continua), 130 °C (temporal)		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobo, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.2	Suministro e instalación de ELECTROBARRA DE 1.250 A fabricada en aluminio para sistema de distribución eléctrica de baja tensión, 208/120 V, IP54, certificado bajo la norma IEC 61439-6 y el RETIE. Incluye accesorios tales como: codo, flanche, escala, tee, cruz, cierre, entre otros y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La electrobarra de 1.250 A es un sistema prefabricado de canalización eléctrica de baja tensión, diseñado para la conducción segura, eficiente y compacta de energía eléctrica en instalaciones industriales, comerciales o institucionales. Su estructura modular y su construcción en aluminio de alta conductividad la hacen ideal para distribución eléctrica interior en sistemas de 208/120 V. Características Generales ● Corriente nominal: 1.250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida ● Sistema de conexión: Tipo plug-in o con unión mecánica de pernos y placas de contacto		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y		

señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.3	Suministro e instalación de ELECTROBARRA DE 1.600 A fabricada en aluminio para sistema de distribución eléctrica de baja tensión, 208/120 V, IP54, certificado bajo la norma IEC 61439-6 y el RETIE. Incluye accesorios tales como: codo, flanche, escala, tee, cruz, cierre, entre otros y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La electro barra de 1.600 A es un sistema prefabricado de canalización eléctrica de baja tensión, diseñado para la conducción segura, eficiente y compacta de energía eléctrica en instalaciones industriales, comerciales o institucionales. Su estructura modular y su construcción en aluminio de alta conductividad la hacen ideal para distribución eléctrica interior en sistemas de 208/120 V. Características Generales ● Corriente nominal: 1.600 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida ● Sistema de conexión: Tipo plug-in o con unión mecánica de pernos y placas de contacto		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.4	Suministro e instalación de ELECTROBARRA DE 630 A fabricada en aluminio para sistema de distribución eléctrica de baja tensión, 208/120 V, IP54, certificado bajo la norma IEC 61439-6 y el RETIE. Incluye accesorios tales como: codo, flanche, escala, tee, cruz, cierre, entre otros y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La electro barra de 630 A es un sistema prefabricado de canalización eléctrica de baja tensión, diseñado para la conducción segura, eficiente y compacta de energía eléctrica en instalaciones industriales, comerciales o institucionales. Su estructura modular y su construcción en aluminio de alta conductividad la hacen ideal para distribución eléctrica interior en sistemas de 208/120 V. Características Generales ● Corriente nominal: 630 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida ● Sistema de conexión: Tipo plug-in o con unión mecánica de pernos y placas de contacto		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de		

identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.5	Suministro e instalación de ELECTROBARRA DE 250 A fabricada en aluminio para sistema de distribución eléctrica de baja tensión, 208/120 V, IP54, certificado bajo la norma IEC 61439-6 y el RETIE. Incluye accesorios tales como: codo, flanche, escala, tee, cruz, cierre, entre otros y los materiales necesarios para su correcta instalación	m
1. Descripción		
La electrobarra de 250 A es un sistema prefabricado de canalización eléctrica de baja tensión, diseñado para la conducción segura, eficiente y compacta de energía eléctrica en instalaciones industriales, comerciales o institucionales. Su estructura modular y su construcción en aluminio de alta conductividad la hacen ideal para distribución eléctrica interior en sistemas de 208/120 V. Características Generales ● Corriente nominal: 250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida ● Sistema de conexión: Tipo plug-in o con unión mecánica de pernos y placas de contacto		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y		

señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.6	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE DERIVACIÓN ELECTROBARRA DE 250 A PARA ILUMINACIÓN HASTA 150 A y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La caja de derivación electrobarra de 250 A está diseñada para ser un componente fundamental en sistemas de distribución eléctrica de baja tensión. Su función principal es facilitar la distribución de energía a circuitos de iluminación o cargas menores, garantizando la conexión y desconexión de la energía de forma segura, eficiente y ordenada. Esta caja está pensada para alojar un sistema de electrobarras de 250 A, permitiendo derivaciones de hasta 150 A para circuitos de iluminación. Características Generales ● Corriente nominal: 250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.7	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE DERIVACIÓN ELECTROBARRA DE 1250 A HASTA 150 A y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La caja de derivación electrobarra de 1250 A está diseñada para ser un componente fundamental en sistemas de distribución eléctrica de baja tensión. Su función principal es facilitar la distribución de energía a circuitos de cargas, garantizando la conexión y desconexión de la energía de forma segura, eficiente y ordenada. Esta caja está pensada para alojar un sistema de electrobarras de 1250 A, permitiendo derivaciones de hasta 150 A. Características Generales ● Corriente nominal: 1250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.8	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE DERIVACIÓN ELECTROBARRA DE 1250 A HASTA 400 A y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La caja de derivación electrobarra de 1250 A está diseñada para ser un componente fundamental en sistemas de distribución eléctrica de baja tensión. Su función principal es facilitar la distribución de energía a circuitos de cargas, garantizando la conexión y desconexión de la energía de forma segura, eficiente y ordenada. Esta caja está pensada para alojar un sistema de electrobarras de 1250 A, permitiendo derivaciones de hasta 400 A. Características Generales ● Corriente nominal: 1250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.9	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE DERIVACIÓN ELECTROBARRA DE 1250 A HASTA 600 A y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La caja de derivación electro barra de 1250 A está diseñada para ser un componente fundamental en sistemas de distribución eléctrica de baja tensión. Su función principal es facilitar la distribución de energía a circuitos de cargas, garantizando la conexión y desconexión de la energía de forma segura, eficiente y ordenada. Esta caja está pensada para alojar un sistema de electro barras de 1250 A, permitiendo derivaciones de hasta 600 A. Características Generales ● Corriente nominal: 1250 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.13.0	ELECTROBARRAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.13.10	Suministro, transporte e instalación de CAJA DE DERIVACIÓN ELECTROBARRA DE 630 A HASTA 150 A y los materiales necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
La caja de derivación electro barra de 630 A está diseñada para ser un componente fundamental en sistemas de distribución eléctrica de baja tensión. Su función principal es facilitar la distribución de energía a circuitos de cargas, garantizando la conexión y desconexión de la energía de forma segura, eficiente y ordenada. Esta caja está pensada para alojar un sistema de electro barras de 1250 A, permitiendo derivaciones de hasta 150 A. Características Generales ● Corriente nominal: 630 A ● Tensión nominal: 208/120 V ● Frecuencia: 60 Hz ● Tipo de sistema: Trifásico, con neutro y tierra (3F+N+T) ● Conductores: Aluminio electrolítico de alta pureza ● Grado de protección: IP54 (contra polvo y salpicaduras) ● Recubrimiento exterior: Aluminio anodizado o pintura poliéster termo endurecida		
2. Proceso de ejecución		
Recomendaciones generales: ● Las actividades se suspenderán en caso que las condiciones ambientales, sean anormales y afecten la seguridad ● El personal debe contar con elementos de sujeción, levante, carga y trepa; cables, sogas, estrobos, eslingas y escaleras, para trabajos en altura y disponer de equipos como Multi Tester, Pinza Amperimétrica, Probador de Tensión y señales manuales para operar con grúas y manejo de tránsito; además de identificar previamente la zona en la que va a trabajar y familiarizarse con los impedimentos que existen en el lugar y los peligros que puedan existir en la zona.		

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para su ejecución y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

3. Ensayos a realizar

normas referencias

- **IEC 61439-6** (ensamble y ensayo de sistemas de canalización eléctrica prefabricada)
- **RETIE** (Colombia – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será metro lineal (m), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de esta.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.14.0	LEGALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.14.1	CERTIFICACIÓN RETIE Y RETILAP	un
1. Descripción		
El RETIE es un reglamento expedido por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, cuyo objetivo es garantizar la seguridad de las personas, la protección del medio ambiente y la prevención de riesgos eléctricos en instalaciones eléctricas. La certificación RETIE es obligatoria para todas las instalaciones eléctricas nuevas, ampliaciones o reformas, y ciertos productos eléctricos. Elementos técnicos clave: ● Aplicación: Desde la generación hasta el consumo de energía eléctrica, incluyendo edificaciones residenciales, comerciales, industriales y públicas. ● Normas técnicas de referencia: Basado en normas internacionales como IEC, NFPA 70 (NEC), IEEE, entre otras. ● Aspectos evaluados: ○ Diseño y construcción de la instalación eléctrica ○ Materiales y equipos certificados ○ Puesta a tierra ○ Protección contra sobre corriente y sobretensiones ○ Coordinación de protecciones ○ Inspección visual y pruebas funcionales		
2. Proceso de ejecución		
Requisitos para la certificación: Diseño eléctrico por un ingeniero electricista o electrónico con matrícula profesional. ● Ejecución por personal calificado. ● Informe de inspección emitido por un Organismo de Inspección acreditado. ● Cumplimiento de la normatividad vigente en seguridad eléctrica.		
3. Ensayos a realizar		

Parámetros técnicos evaluados:

- Niveles de iluminancia según el uso del espacio
- Uniformidad y deslumbramiento (UGR)
- Eficiencia luminosa de luminarias
- Factor de mantenimiento y vida útil
- Seguridad fotobiológica

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos, elementos de protección colectiva EPC, e individual EPI y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

Las no conformidades en el RETIE se detectan cuando una instalación eléctrica no cumple con los requisitos mínimos de seguridad establecidos en el reglamento. Estas pueden clasificarse como **críticas, mayores o menores**, dependiendo del nivel de riesgo para las personas, bienes o el medio ambiente.

CAPÍTULO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
13.14.0	LEGALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 13.14.2	Documentación y legalización proyecto	un
1. Descripción		
La documentación y legalización del proyecto comprende la elaboración, gestión y radicación de todos los documentos técnicos, administrativos y legales requeridos para dar inicio, ejecutar y cerrar formalmente la obra. Incluye la tramitación de licencias, permisos, pólizas, afiliaciones al sistema de seguridad social, cronogramas, actas de inicio y cierre, así como la coordinación con las autoridades competentes para cumplir con la normatividad vigente. Este proceso garantiza la correcta legalización del proyecto ante entidades regulatorias y permite la ejecución conforme a los estándares exigidos en términos de calidad, seguridad y cumplimiento contractual.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución para la documentación y legalización del proyecto inicia con la recopilación de información técnica y legal del contrato y el proyecto. Posteriormente, se procede a la elaboración de los documentos requeridos como licencias, actas, cronogramas, formatos de afiliación a seguridad social, y las pólizas correspondientes. Una vez preparados, estos documentos se radican ante las entidades competentes para su revisión y aprobación. Durante este proceso, se realiza seguimiento a cada trámite hasta obtener las autorizaciones necesarias. Finalmente, se consolida un expediente técnico-administrativo del proyecto, con respaldo físico y digital, el cual es entregado a la interventoría o cliente para constancia del cumplimiento normativo y contractual.		
3. Ensayos a realizar		
la documentación y legalización del proyecto están enfocados en la verificación y validación de la información suministrada. Estos incluyen:		
• Revisión documental: Validación de que todos los formatos, actas, licencias y autorizaciones estén completos, firmados y con datos correctos. • Verificación de licencias y permisos: Confirmar que las licencias urbanísticas, ambientales, de intervención en el espacio público, entre otras, hayan sido emitidas por las entidades competentes y estén vigentes. • Control de pólizas: Evaluar que las pólizas de cumplimiento, responsabilidad civil extracontractual y calidad de la obra cumplan con los valores y coberturas exigidos por el contrato. • Auditoría de afiliaciones laborales: Comprobar que todo el personal vinculado al proyecto esté debidamente afiliado al sistema de seguridad social y que se cumpla con las obligaciones laborales y parafiscales.		

- **Revisión de cronogramas y programación:** Validar que la programación del proyecto sea coherente con los tiempos contractuales, y que esté alineada con los recursos disponibles y actividades críticas.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será unidad (un), teniendo en cuenta que este incluirá todos los costos directos e indirectos y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución. Previo a su ejecución, deberá estar autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No conformidad

En caso de no conformidad durante el proceso de documentación y legalización del proyecto, se deberá requerir al contratista la corrección o entrega de los documentos faltantes. La persistencia en el incumplimiento podrá derivar en la suspensión de las actividades asociadas sin que ello implique costos adicionales para el contratante. Si se detectan irregularidades como falsedad documental o ausencia de licencias obligatorias, se procederá a realizar las acciones legales pertinentes y se suspenderá el proyecto hasta tanto se acredite el cumplimiento total de los requisitos exigidos.

CAPÍTULO 14

SISTEMAS

TECNOLÓGICOS

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.0.0	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
14.1.0	SUBSISTEMAS NUEVOS	
14.1.1	SISTEMA DE GESTIÓN EDIFICIO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.1.1.1	Suministro e instalación de Módulo gestión de energía y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	glo
1. Descripción		
Suministro e instalación de Módulo gestión de energía y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Es una solución integral, diseñada para la gestión segura, eficiente y confiable de la energía en edificaciones e instalaciones.		
2. Proceso de ejecución		
Instalación y configuración: Despliegue del Software: Instalar el paquete de EcoStruxure Building Operation según el tipo de licencia (Windows/Linux) y el número de servidores de automatización requeridos (10 a 250). Configurar IP estática, firewall (puertos HTTP/HTTPS, BACnet/SC, OPC UA, etc.), y certificados TLS para comunicaciones seguras. Configurar almacenamiento externo (Timescale DB, SQL Server) para registros históricos y tendencias, si es necesario. Habilitar y configurar protocolos como BACnet/IP, Modbus, OPC UA, o MQTT según los dispositivos field a conectar. Personalización y puesta en Marcha: Utilizar WorkStation para crear o importar el modelo del edificio (Brick Schema) y asignar contextos semánticos a alarmas y puntos. Implementar control mediante scripts o bloques funcionales (ej.: horarios, alarmas, cálculos de eficiencia energética). Definir roles de usuario (local, Active Directory, o SAML 2.0) y políticas de acceso.		

Pruebas y validación:

Verificar conectividad con dispositivos field (ej.: termostatos, sensores) y sistemas externos (AVEVA PI, Cisco DNA).

Validar notificaciones (email, SNMP) y respuestas automatizadas.

Monitorear carga del servidor, latencia en registros históricos y capacidad de manejo de datos en tiempo real.

Monitoreo y mantenimiento continuo:

Usar WebStation o integraciones con Cisco DNA Center para visualizar métricas y generar informes automatizados (PDF/XLSX).

Aplicar parches de seguridad y nuevas funcionalidades según las actualizaciones de Schneider Electric.

Añadir servidores de automatización o nodos mediante licencias adicionales (ej.: ES Hosting AS Pack) según crecimiento de la infraestructura.

3. Ensayos a realizar

Verificación de licencias, prueba de conectividad y comunicación, pruebas de escritura en BDO, pruebas de seguridad, pruebas de rendimiento y escalabilidad, pruebas de logs y reportes.

ISO 50001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o

adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.1.2	MÓDULO BMS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.1.2.1	Suministro e instalación de Módulo BMS y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	glo
1. Descripción		
El EcoStruxure Building Operation Enterprise Server es el núcleo central del sistema de gestión de edificios inteligentes de Schneider Electric, diseñado para ofrecer control avanzado, supervisión de alarmas y registro de tendencias. Este servidor actúa como punto único de administración, permitiendo la configuración, monitoreo y control integral del sistema a través de WorkStation o WebStation. Con soporte para protocolos abiertos como BACnet, OPC UA, LonWorks y Modbus, facilita la integración con dispositivos de diversos fabricantes. Además, incluye funcionalidades avanzadas como modelado de "gemelo digital", almacenamiento externo de datos en Timescale DB o SQL Server, y opciones de seguridad robustas como autenticación SAML 2.0 y cifrado TLS 1.3. Su escalabilidad, respaldada por licencias flexibles para Windows y Linux, lo hace ideal para entornos empresariales, campus o instalaciones industriales que requieren gestión centralizada y análisis de datos en tiempo real.		
2. Proceso de ejecución		
El servicio BMS Enterprise de EcoStruxure Building Operation requiere una implementación cuidadosa para garantizar su óptimo funcionamiento como núcleo central de gestión de edificios inteligentes. Generalmente, se despliega en entornos de centro de datos o salas de equipos, asegurando una adecuada ventilación, alimentación redundante y conectividad de red robusta. Es fundamental planificar su integración con los sistemas existentes, considerar los requisitos de almacenamiento de datos históricos y configurar adecuadamente los protocolos de comunicación para garantizar una operación segura y eficiente. Preparación del entorno: Verificar que el servidor cumple con las especificaciones mínimas (procesador Intel Core i5, 16 GB RAM, SSD 1 TB) y que el sistema operativo (Windows Server/Linux) está actualizado y licenciado.		

Instalación y configuración:

Despliegue del Software: Instalar el paquete de EcoStruxure Building Operation según el tipo de licencia (Windows/Linux) y el número de servidores de automatización requeridos (10 a 250).

Configurar IP estática, firewall (puertos HTTP/HTTPS, BACnet/SC, OPC UA, etc.), y certificados TLS para comunicaciones seguras.

Configurar almacenamiento externo (Timescale DB, SQL Server) para registros históricos y tendencias, si es necesario.

Habilitar y configurar protocolos como BACnet/IP, Modbus, OPC UA, o MQTT según los dispositivos field a conectar.

Personalización y puesta en Marcha:

Utilizar WorkStation para crear o importar el modelo del edificio (Brick Schema) y asignar contextos semánticos a alarmas y puntos.

Implementar control mediante scripts o bloques funcionales (ej.: horarios, alarmas, cálculos de eficiencia energética).

Definir roles de usuario (local, Active Directory, o SAML 2.0) y políticas de acceso.

Pruebas y validación:

Verificar conectividad con dispositivos field (ej.: termostatos, sensores) y sistemas externos (AVEVA PI, Cisco DNA).

Validar notificaciones (email, SNMP) y respuestas automatizadas.

Monitorear carga del servidor, latencia en registros históricos y capacidad de manejo de datos en tiempo real.

Monitoreo y mantenimiento continuo:

Usar WebStation o integraciones con Cisco DNA Center para visualizar métricas y generar informes automatizados (PDF/XLSX).

Aplicar parches de seguridad y nuevas funcionalidades según las actualizaciones de Schneider Electric.

Añadir servidores de automatización o nodos mediante licencias adicionales (ej.: ES Hosting AS Pack) según crecimiento de la infraestructura.

3. Ensayos a realizar

Verificación de licencias, prueba de conectividad y comunicación, pruebas de escritura en BDO, pruebas de seguridad, pruebas de rendimiento y escalabilidad, pruebas de logs y reportes.

Normativa para el diseño de sistemas BMS:

ISO 50001

ASHRAE 135 (BACnet)

IEC 60364

IEEE 2030

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.1.3	MÓDULO DATACENTER	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.1.3.1	Suministro e instalación de Módulo Datacenter y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	glo
1. Descripción		
El servicio contempla el suministro, instalación, integración y puesta en marcha de un módulo de Datacenter completamente funcional, diseñado conforme a los estándares internacionales de infraestructura crítica (como TIA-942, Uptime Institute, ANSI/BICSI 002). Este módulo incluye todos los elementos físicos y tecnológicos necesarios para garantizar la operación continua, segura y eficiente de los sistemas TI, conforme a las especificaciones del proyecto.		
2. Proceso de ejecución		
Generalmente, se despliega en entornos de centro de datos o salas de equipos, asegurando una adecuada ventilación, alimentación redundante y conectividad de red robusta. Es fundamental planificar su integración con los sistemas existentes, considerar los requisitos de almacenamiento de datos históricos y configurar adecuadamente los protocolos de comunicación para garantizar una operación segura y eficiente. Preparación del entorno: Verificar que el servidor cumple con las especificaciones mínimas (procesador Intel Core i5, 16 GB RAM, SSD 1 TB) y que el sistema operativo (Windows Server/Linux) está actualizado y licenciado. Instalación y configuración: Despliegue del Software: Instalar el paquete de EcoStruxure Building Operation según		

el tipo de licencia (Windows/Linux) y el número de servidores de automatización requeridos (10 a 250).
Configurar IP estática, firewall (puertos HTTP/HTTPS, BACnet/SC, OPC UA, etc.), y certificados TLS para comunicaciones seguras.
Configurar almacenamiento externo (Timescale DB, SQL Server) para registros históricos y tendencias, si es necesario.
Habilitar y configurar protocolos como BACnet/IP, Modbus, OPC UA, o MQTT según los dispositivos field a conectar.

Personalización y puesta en Marcha:

Utilizar WorkStation para crear o importar el modelo del edificio (Brick Schema) y asignar contextos semánticos a alarmas y puntos.
Implementar control mediante scripts o bloques funcionales (ej.: horarios, alarmas, cálculos de eficiencia energética).
Definir roles de usuario (local, Active Directory, o SAML 2.0) y políticas de acceso.

Pruebas y validación:

Verificar conectividad con dispositivos field (ej.: termostatos, sensores) y sistemas externos (AVEVA PI, Cisco DNA).
Validar notificaciones (email, SNMP) y respuestas automatizadas.
Monitorear carga del servidor, latencia en registros históricos y capacidad de manejo de datos en tiempo real.

Monitoreo y mantenimiento continuo:

Usar WebStation o integraciones con Cisco DNA Center para visualizar métricas y generar informes automatizados (PDF/XLSX).
Aplicar parches de seguridad y nuevas funcionalidades según las actualizaciones de Schneider Electric.
Añadir servidores de automatización o nodos mediante licencias adicionales (ej.: ES Hosting AS Pack) según crecimiento de la infraestructura.

3. Ensayos a realizar

Verificación de licencias, prueba de conectividad y comunicación, pruebas de escritura en BDO, pruebas de seguridad, pruebas de rendimiento y escalabilidad, pruebas de logs y reportes.

Normativa para el diseño Data center:

TIA-942

Uptime Institute

ISO/IEC 22237

NFPA 75 / 76

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.2	CABLEADO ESTRUCTURADO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.2.1	Suministro e instalación de cableado estructurado y los elementos necesarios para su correcta instalación	glo
1. Descripción		
El sistema de cableado estructurado constituye la infraestructura física estandarizada para la transmisión de datos, voz y vídeo dentro de un entorno tecnológico, proporcionando una solución modular, escalable y de alto rendimiento para redes de comunicación. Su diseño jerárquico contempla subsistemas como: cableado backbone (vertical y horizontal), cableado horizontal, áreas de trabajo, cuartos de telecomunicaciones y el punto de entrada de servicios. Cumpliendo con normativas internacionales como ANSI/TIA-568, ISO/IEC 11801 y EN 50173, garantiza interoperabilidad con múltiples fabricantes y tecnologías, habilitando la integración de redes LAN, Wi-Fi, VoIP, CCTV IP, sistemas BMS y control de acceso sobre una infraestructura común. Backbone con fibra óptica y conectividad MPO Para la interconexión de racks de piso con el rack de Core, se implementa un backbone de fibra óptica multimodo OM4 u OM5, o monomodo OS2, dependiendo de la distancia y el ancho de banda requerido. La conectividad se realiza mediante cables pre terminados con conectores MPO/MTP, que permiten: Alta densidad de fibras (12, 24 o 48 fibras por conector), optimizando espacio y tiempos de instalación. Transmisiones de alta velocidad (10G, 40G, 100G y superiores), adecuadas para enlaces troncales entre switches de distribución y core. Mantenimiento simplificado y gestión eficiente mediante paneles de parcheo (MTP/MPO cassettes). Características técnicas destacadas:		

Medios físicos: cobre (Cat6A, Cat7, Cat 8) y fibra óptica (OM4/OM5/OS2).

Topología jerárquica: distribuida por niveles (core, distribución, acceso).

Soporte de protocolos y tecnologías: Ethernet, PoE/PoE +, VoIP, Wifi, CCTV IP, BMS.

Blindaje según necesidades: UTP, F/UTP, S/FTP.

Gestión inteligente (AIM): trazabilidad y monitoreo en tiempo real de la infraestructura.

Modularidad y escalabilidad: permite ampliaciones y reconfiguraciones con mínimo impacto operativo.

Diseñado para entornos exigentes como centros de datos, campus corporativos, instalaciones industriales y edificios inteligentes, este sistema proporciona una infraestructura física robusta, segura y preparada para soportar aplicaciones de misión crítica actuales y futuras.

2. Proceso de ejecución

1. Planificación y Diseño

Análisis de necesidades: Definir el número de puntos de red y los tipos de aplicaciones que utilizarán el sistema (voz, datos, video, etc.).

Planificación de rutas: Definir el recorrido de los cables (backbone y horizontal), ubicaciones de racks, paneles de parcheo y estaciones de trabajo.

Diseño de canalización: Determinar los ductos, bandejas, bandejas tipo escalera y bandejas canastillas para el paso de cables.

Selección de cableado: Utilizar cables de categoría 7A, blindados (S/FTP o F/FTP), con una capacidad de transmisión de hasta 10 Gbps a 100 metros.

Elección de conectores: Se deben usar conectores compatibles con Cat 7A, como los RJ45 blindados.

2. Preparación del Sitio

Verificación de espacio: Asegurar que los racks, gabinetes y canalizaciones estén correctamente instalados y etiquetados según el diseño.

Instalación de racks: Montar los racks de 42U (o el tamaño necesario) en el cuarto de telecomunicaciones (IDF/MDF).

Puesta a tierra: Instalar sistemas de aterrizaje para todos los racks y equipos de telecomunicaciones, de acuerdo con la norma ANSI/TIA-607-C.

3. Instalación de Canalización

Colocación de bandejas y ductos: Instalar bandejas para cables, canalizaciones (tubería EMT, PVC o metálica) y espacios para cables en las rutas predeterminadas.

Seguridad y accesibilidad: Asegurarse de que las canalizaciones estén fuera de áreas húmedas, y mantengan accesibilidad para mantenimiento y futuras expansiones.

Separación de cables: Cumplir con las especificaciones de separación de cables eléctricos y de telecomunicaciones (mínimo 30 cm entre cables de baja tensión y cables de datos).

4. Instalación de Cableado

Corte de cables: Los cables Cat 7A deben cortarse con cuidado, asegurando que no se dañen las fibras o el blindaje. Asegúrate de que la longitud de los cables sea la adecuada, teniendo en cuenta la distancia y los puntos de conexión.

Instalación de cableado horizontal: Los cables se deben instalar desde el panel de distribución (IDF/MDF) hacia las estaciones de trabajo. Utiliza las bandejas o ductos adecuados y asegúrate de que el cableado no esté expuesto a torsiones o curvaturas excesivas.

Requisitos de curvatura: El radio de curvatura de los cables no debe ser inferior a 4 veces el diámetro del cable.

Manejo del cable: Evitar tensiones excesivas. El cable debe quedar libre de torsiones y no debe ser aplastado por objetos pesados.

Instalación de cableado backbone: Conectar los paneles de parcheo de diferentes pisos o áreas mediante cables de fibra óptica (para troncales) o cables Cat 7A si se requiere cobre.

Uso de cables blindados (S/FTP): Los cables Cat 7A deben ser blindados, con una capa metálica alrededor de cada par de cables y una capa adicional de blindaje general para minimizar interferencias electromagnéticas (EMI) y garantizar el rendimiento.

5. Instalación de Conectores y Paneles de Parcheo

Montaje de paneles de parcheo: Los patch panels Cat 7A se instalan en los racks. Estos paneles son donde se terminan los cables de cada uno de los puntos de red.

Conectores RJ45: Se deben utilizar conectores RJ45 blindados para asegurar la integridad del sistema. Cada conector debe ser montado correctamente sin dañar los cables.

Instalación de las tomas de usuario: En cada estación de trabajo, se debe instalar una toma de red RJ45 blindada.

Prueba de conexión: Asegúrate de que los conectores estén bien hechos y no haya cortocircuitos ni cables sueltos.

6. Etiquetado y Documentación

Etiquetado de cables: Todos los cables deben ser etiquetados en ambos extremos, usando etiquetas duraderas y de fácil lectura (en el patch panel y en la toma de usuario).

Documentación del cableado: Es crucial mantener una documentación completa de la instalación, como planos As-Built, registros de pruebas y rutas de los cables.

Plano de distribución: Mostrar la ubicación de los racks, IDF/MDF, puntos de conexión, y las rutas de los cables.

Etiquetas de puertos: Asegúrate de que los puertos de cada panel estén bien identificados en la documentación y en las etiquetas.

7. Pruebas y Certificación

Pruebas de rendimiento: Realizar las pruebas con un certificador de cableado para verificar el rendimiento de la instalación.

Pruebas de cables de cobre: Usar un certificador Fluke DSX-5000 o similar para verificar que el cable cumple con los estándares Cat 7A, como ancho de banda, pérdida de inserción, relación de cancelación de la interferencia, etc.

Pruebas de fibra óptica (si aplica): Medir la atenuación, longitud de onda y otros parámetros usando un OTDR.

Informe de certificación: Entregar los resultados de las pruebas para cada punto de red, con un informe detallado que indique si el sistema cumple con las normativas TIA/EIA-568-C y Cat 7A.

Fibras Ópticas:

1. Planificación y Diseño

Selección de fibra óptica: Se seleccionará fibra óptica monomodo OS2 para las troncales del sistema de cableado estructurado, lo que permitirá alcanzar distancias largas (hasta 10 km o más dependiendo del tipo de aplicación) y mayor rendimiento en redes de alta velocidad.

Conectores MPO: Las fibras ópticas serán preensambladas con conectores MPO para asegurar una alta densidad de conexiones en el panel de distribución. El conector MPO puede albergar hasta 24 fibras en una sola conexión, lo que ayuda a reducir el espacio en el rack y mejora la eficiencia del cableado.

Diseño del backbone: El backbone será el sistema de interconexión entre los diferentes cuartos de telecomunicaciones (IDF/MDF), y se utilizarán cables preensamblados de fibra óptica monomodo con conectores MPO para facilitar una instalación rápida y confiable.

2. Preparación del Sitio

Espacios para el equipo de fibra: Asegúrate de que el MDF y los IDF tengan suficiente espacio para la instalación de cajas de distribución de fibra óptica. Estas deben ser capaces de alojar los paneles de conectores MPO y administrar de manera eficiente los cables de fibra.

Instalación de racks y bandejas: Coloca las bandejas de fibra en las rutas de cableado (canalización o bandejas tipo escalera), y asegúrate de que estén diseñadas para soportar el peso de los cables de fibra óptica y mantener la curvatura mínima permitida.

3. Instalación de Canalización

Ductos y bandejas para fibra óptica: Instalar bandejas canastilla o ductos dedicados para el cableado de fibra óptica, separándolos de los cables de cobre. Asegúrate de que la fibra óptica pase por rutas claramente definidas y que se mantenga una separación adecuada de otros cables.

Seguridad en la instalación: Asegúrate de que los cables de fibra óptica no sufran daños ni estrés mecánico durante la instalación. Los cables deben pasar de manera suave por las bandejas, sin que haya torsiones o curvas pronunciadas.

4. Instalación de Cableado de Fibra Óptica Monomodo OS2

Cable preensamblado con conectores MPO: El cable de fibra óptica monomodo OS2 pre ensamblado con conectores MPO llega listo para ser instalado en el sistema, lo que facilita la conexión directa a los paneles de distribución.

Tipo de cable: El cable utilizado será de tipo S/FTP (blindado), con múltiples fibras (generalmente 12, 24 o más fibras) y con conectores MPO en ambos extremos. Este tipo de cable asegura una alta capacidad de transmisión y reduce las interferencias externas.

Longitud de los cables: Los cables de fibra óptica deben cortarse según las longitudes predeterminadas de las rutas de cableado, asegurando que no haya exceso de longitud que cause desorden o que se necesite un trabajo innecesario.

Instalación del cableado:

Lleva el cable desde el MDF hasta los IDF (a través de las bandejas de cableado y ductos definidos).

Conectorización: Los cables preensamblados tienen los conectores MPO en ambos extremos, por lo que se conectan directamente a los paneles de parcheo MPO en cada rack.

Instalación de paneles de distribución MPO:

Instala paneles de distribución de fibra MPO en los racks del MDF y IDF. Estos paneles se encargan de organizar y distribuir las conexiones de fibra óptica a los diferentes

puntos de la red.

Los paneles de fibra MPO pueden ser de 12, 24 o más puertos, y se conectan a los cables de fibra óptica con conectores MPO.

5. Instalación de Conectores y Paneles de Parcheo

Conectores MPO: Los cables preensamblados de fibra óptica con conectores MPO se conectan directamente a los paneles de parcheo MPO en el rack del MDF y en los racks de cada piso. Estos paneles deben estar debidamente etiquetados para asegurar un manejo adecuado de las conexiones.

6. Etiquetado y Documentación

Etiquetado de cables MPO: Es fundamental etiquetar todos los cables de fibra óptica, tanto en el MDF como en los IDF, incluyendo la identificación del panel de parcheo, el puerto y las fibras asociadas a cada punto de conexión.

Documentación de rutas de fibra: Registra en los planos de construcción la ruta del cableado de fibra óptica, la ubicación de cada caja de distribución y los paneles de parcheo MPO. Esto facilitará el mantenimiento y la expansión futura del sistema.

Conectores ópticos en los equipos de usuario: En caso de que sea necesario realizar la conexión de fibra óptica a equipos de usuario o dispositivos que no soporten conectores MPO directamente, se utilizarán adaptadores MPO a SC o LC, dependiendo de las interfaces requeridas.

6. Etiquetado y Documentación

Etiquetado de cables MPO: Es fundamental etiquetar todos los cables de fibra óptica, tanto en el MDF como en los IDF, incluyendo la identificación del panel de parcheo, el puerto y las fibras asociadas a cada punto de conexión.

Documentación de rutas de fibra: Registra en los planos de construcción la ruta del cableado de fibra óptica, la ubicación de cada caja de distribución y los paneles de parcheo MPO. Esto facilitará el mantenimiento y la expansión futura del sistema.

7. Pruebas y Certificación

Pruebas de fibra óptica: OTDR (Reflectómetro Óptico en el Dominio del Tiempo): Se deben realizar pruebas de OTDR para verificar que no haya pérdidas excesivas en las fibras y que no haya daños en las conexiones.

Pruebas de pérdida de inserción y retorno: Usar un medidor de potencia óptica para realizar pruebas de la pérdida de inserción y la pérdida de retorno óptico en cada enlace de fibra.

Informe de certificación: Certificar que la instalación de fibra óptica cumple con los estándares TIA-568.3-D y ISO/IEC 11801.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de licencias
- Prueba de conectividad y comunicación
- Pruebas de escritura en BDO
- Pruebas de seguridad
- Pruebas de rendimiento y escalabilidad
- Pruebas de logs y reportes.

Normativa para el diseño Estructurado

- ANSI/TIA-568
- ANSI/TIA-569
- ISO/IEC 11801
- ANSI/TIA-606

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.3	CCTV	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.3.1	Suministro e instalación de equipos para CCTV y los elementos necesarios para su correcta instalación	glo
1. Descripción		
Un sistema de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) está compuesto por cámaras de seguridad, dispositivos de grabación. almacenamiento (discos duros o NAS), monitores para visualización, infraestructura de red (switches, routers y cableado) y sistemas de alimentación (fuentes de poder o PoE). Su función principal es la vigilancia y monitoreo en tiempo real o grabado, permitiendo la supervisión de áreas críticas, la disuasión de actos delictivos y la recolección de evidencia visual. Para la ubicación de las cámaras diríjase a los planos de diseño para CCTV		
2. Proceso de ejecución		
Las cámaras cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación, generalmente, se instalan en cielos rasos, cajas eléctricas o postes, y cada tipo de montaje requiere un accesorio adecuado. Tener en cuenta que, a cada cámara le llega un punto de datos terminado con un conector Jack. Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación y realizar perforaciones para anclajes. Montaje de la cámara: Fijar la cámara a la superficie y asegurar las conexiones mecánicas. Cableado y alimentación: Conectar el cable de red y verificar la alimentación PoE. Configuración: Asignar dirección IP, calibrar ángulos de visión y ajustar parámetros de grabación. Pruebas y puesta en marcha: Verificar la transmisión de video y ajustar configuraciones finales.		
3. Ensayos a realizar		
Visualización de cámaras para garantizar su correcto enfoque.		
4. Medida y forma de pago		

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.4	VMS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.4.1	Suministro e instalación de VMS y los elementos necesarios para su correcta instalación	un
1. Descripción		
Security Center Omnicast es la plataforma centralizada de gestión de seguridad de Genetec que integra video vigilancia, control de acceso, ALPR y monitoreo de intrusiones en un único sistema unificado. Con arquitectura escalable y abierta, soporta miles de dispositivos de múltiples fabricantes mediante protocolos estándar (ONVIF, RTSP/TLS, SRTP), e incorpora inteligencia artificial para análisis avanzado (detección de objetos, reconocimiento facial) y herramientas forenses (búsqueda inteligente, síntesis de video). Ofrece implementación flexible (on-premise, híbrida o cloud) con funciones críticas como anonimización en tiempo real, cifrado AES-256, redundancia automática y almacenamiento distribuido (edge/cloud), ideal para entornos empresariales e infraestructuras críticas que requieren operación centralizada, cumplimiento normativo y respuesta rápida ante incidentes de seguridad.		
2. Proceso de ejecución		
La implementación de Security Center Omnicast como plataforma centralizada de gestión de seguridad requiere una planificación meticulosa para garantizar su óptimo rendimiento en entornos críticos. Generalmente, se despliega en servidores locales o en la nube, asegurando redundancia de alimentación, conectividad de red de alta disponibilidad y capacidad de almacenamiento acorde a los requisitos de retención de video. Es fundamental considerar la integración con sistemas existentes (control de acceso, ALPR, sensores) y configurar adecuadamente los protocolos de comunicación para una operación segura y eficiente. Preparación del entorno: Verificar que el servidor cumple con las especificaciones mínimas y asegurar conectividad de red con ancho de banda suficiente para el flujo de video		

(multicast/unicast) y disponibilidad de puertos para protocolos como ONVIF, RTSP/TLS y SRTP.

Instalación y configuración:

Despliegue del Software: Instalar Security Center Omnicast según el tipo de licencia (Standard, Pro, Enterprise) y el número de cámaras/dispositivos a gestionar.

Configurar IP estática, ajustar reglas de firewall (puertos HTTP/HTTPS, ONVIF, etc.) y habilitar cifrado TLS para comunicaciones seguras.

Configurar almacenamiento local (NAS), edge (tarjetas SD) o en la nube (Cloud Archives con AES-256) según los requisitos de retención de video.

Habilitar ONVIF Profile S/T/M para cámaras, SRTP para transmisión segura y API VAPIX® para integración con sistemas de terceros.

Personalización y puesta en Marcha:

Utilizar la interfaz de Security Center para crear mapas interactivos, definir zonas de detección y configurar reglas de análisis.

Implementar automatizaciones y definir roles de usuario (local, AD) y políticas de acceso granular.

Pruebas y validación:

Verificar la conectividad con cámaras, sensores y sistemas externos (CA, ALPR).

Validar alertas en tiempo real, anonimización de video y funciones forenses, búsqueda por metadatos.

Monitorear carga del servidor, latencia en streaming y capacidad de procesamiento de análisis de video.

Monitoreo y mantenimiento continuo:

Usar herramientas integradas para supervisar múltiples sitios y generar informes.

Aplicar actualizaciones de firmware/software según las releases de Genetec.

Escalar la infraestructura añadiendo servidores Archiver o habilitando Cloud Archives según crecimiento.

3. Ensayos a realizar

Verificación de licencias, prueba de integración, análisis de video y forense, pruebas de rendimiento y tiempo de respuesta, prueba de almacenamiento y carga de múltiples streams, pruebas de seguridad y autenticación, prueba de generación de alarmas y notificaciones.

Normas se aplican para los sistemas tecnológicos (VMS):

- ONVIF
- PSIA
- ISO/IEC 27001
- ISO/IEC 27032
- NIST SP 800-53 / 800-82
- RGPD / GDPR
- Ley de Protección de Datos Personales
- NFPA 75 / NFPA 76
- IEC 62676 (Partes 1 a 5)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.5	GABINETES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.5.1	Suministro, transporte e instalación "Gabinete V800 para cableado estructurado, ancho 800mm, profundidad 1200mm, alto 45RU, puerta frontal simple micro perforada, puerta trasera doble micro perforada, Negro (RAL 9011) Ref. V82A-2AB111- 45F, ORGANIZADOR TIPO SPOOL VP-SPL, PARA ORGANIZADOR VERTICAL Ref. VP-SPL, KIT TIERRA VP-GRD, PARA GABINETE Y RACK 19"";PN"" RF. VP-GRD, BANDEJA VERTICAL V-TRAY-150-1-45, 150MM 45U, PARA V600-V800 Ref. V-TRAY-150-1-45 , Organizador de cable horizontal, frontal, ranurado con tapa, 2RU, negro Ref. HCM-4-2U, Organizador vertical, frontal, ranurado con tapa, 6", 45RU, negro, instalable en gabinete de piso V800 Ref. V8A-VPC6-1-4, " y todos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Contempla el suministro, transporte, instalación y puesta en servicio de un gabinete de cableado estructurado modelo V800, junto con todos sus componentes y accesorios asociados, asegurando su correcto montaje, funcionalidad y conformidad con los estándares técnicos establecidos para infraestructura de red. Especificaciones Técnicas del Gabinete Principal: • Modelo: V800 para cableado estructurado • Dimensiones: Ancho 800 mm, Profundidad 1200 mm, Altura 45RU • Puerta frontal: Simple microperforada • Puerta trasera: Doble microperforada • Color: Negro (RAL 9011) • Referencia: V82A-2AB111-45F		

2. Proceso de ejecución

.1. Planificación y Coordinación

Revisión de planos, especificaciones técnicas y condiciones del sitio.
Coordinación con el área de infraestructura o TI para definir ubicación, accesos, horarios y restricciones operativas.
Verificación de compatibilidad del gabinete con el sistema de cableado estructurado existente o proyectado.

2. Suministro y Logística

Preparación y embalaje seguro del gabinete y accesorios en origen.
Transporte al sitio del proyecto bajo condiciones adecuadas para evitar daños físicos.
Verificación de integridad del material recibido mediante acta de recepción técnica.

3. Preparación del Área de Instalación

Verificación del estado del área (superficie nivelada, libre de obstáculos y con condiciones ambientales adecuadas).
Confirmación de acceso a canalizaciones, puntos eléctricos y rutas de cableado.

4. Instalación del Gabinete

- Posicionamiento y nivelación del gabinete modelo V800 (45RU, 800x1200 mm).
- Fijación al piso si corresponde, según normativas de seguridad y estabilidad.
- Instalación de puertas frontal y trasera microperforadas, asegurando correcta alineación y funcionalidad.

5. Montaje de Accesorios

- Instalación del organizador vertical tipo spool (VP-SPL).
- Montaje de bandeja vertical de gestión (V-TRAY-150-1-45).
- Instalación de organizadores horizontal (HCM-4-2U) y vertical frontal (V8A-VPC6-1-4).
- Conexión del kit de puesta a tierra (VP-GRD) al sistema de protección eléctrica general.

6. Revisión y Ajustes

- Inspección final de montaje mecánico y estabilidad del gabinete.
- Revisión de organización y accesibilidad del cableado estructurado.
- Pruebas básicas de continuidad y verificación de ruta física del cableado.

7. Entrega y Documentación

- Elaboración de acta de instalación y checklist de verificación.
- Toma de fotografías del montaje final.
- Entrega de manuales técnicos de componentes y recomendaciones de mantenimiento.
- Firma de conformidad por parte del cliente o supervisor de obra.

3. Ensayos a realizar

Verificación de licencias, prueba de integración, análisis de video y forense, pruebas de rendimiento y tiempo de respuesta, prueba de almacenamiento y carga de múltiples streams, pruebas de seguridad y autenticación, prueba de generación de alarmas y notificaciones.

Normas se aplican para los sistemas tecnológicos (Gabinetes):

- EIA-310
- IEC 60297
- UL 2416

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.5	GABINETES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.5.2	Suministro Gabinetes para DATA CENTER y los materiales necesarios para su correcta instalación	glo
1. Descripción		
El servicio consiste en el suministro de gabinetes tipo rack diseñados específicamente para entornos de Data Center, cumpliendo con los estándares internacionales de calidad, seguridad y eficiencia en la gestión de infraestructura de TI (como TIA-942, ANSI/EIA-310, ISO/IEC 14763). Estos gabinetes son utilizados para alojar de forma segura y ordenada equipos activos y pasivos, incluyendo servidores, switches, paneles de parcheo y unidades de distribución eléctrica (PDU), facilitando además la gestión térmica y el cableado estructurado. Características Generales del Gabinete: • Altura: 42RU, 45RU o 47RU (según requerimiento del proyecto) • Ancho: 600 mm o 800 mm • Profundidad: 1000 mm o 1200 mm • Material: Acero laminado en frío, pintado con pintura electrostática • Color: Negro RAL 9005 o RAL 9011 • Puerta frontal: Microperforada con cerradura • Puerta trasera: Doble hoja microperforada • Laterales: Paneles desmontables con sistema de bloqueo • Base: Preparada para fijación al piso o ruedas (opcionales)		
2. Proceso de ejecución		
.Revisión técnica: Verificación de especificaciones, cantidades y compatibilidad con la infraestructura existente. Suministro y transporte: Despacho de gabinetes con embalaje técnico y traslado seguro al sitio.		

Recepción e inspección: Verificación de integridad física y accesorios al momento de la entrega.

Preparación del área: Confirmación de espacio, acceso y condiciones del entorno para instalación.

Instalación: Posicionamiento, nivelación, fijación y montaje de accesorios (bandejas, organizadores, kits de tierra, etc.).

Verificación final: Control de estabilidad, organización del cableado y cumplimiento técnico.

Entrega y cierre: Firma de acta de instalación conforme, entrega de documentación y registro fotográfico.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de nivelación, fijación y alineación del gabinete.
- Integridad mecánica: Inspección visual de puertas, paneles, bandejas y estructura general.
- Continuidad de tierra: Medición de conexión a tierra según normativa eléctrica.
- Organización de cableado: Revisión del montaje de organizadores y rutas de cables.
- Funcionamiento de accesorios: Pruebas en PDU y ventiladores (si están instalados).
- Registro técnico: Checklist de verificación y evidencia fotográfica.
- Normas aplicables para sistemas tecnológicos (Datacenter):
 - TIA-942
 - Uptime Institute
 - ISO/IEC 22237
 - NFPA 75 / 76

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en global (glo) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	ACTIVIDAD	
14.1.6	RED INALÁMBRICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.6.1	Suministro de Catalyst 9166 I AP (W6E, tri-band 4x4, XOR) w/Reg-A, referencia CW9166I-A o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación Access Point - C 9120 Series	un
1. Descripción		
El presente servicio contempla el suministro, entrega e instalación de puntos de acceso inalámbrico de alta capacidad, modelo Cisco Catalyst 9166I (CW9166I-A) o equivalente, incluyendo todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación en entornos empresariales críticos. Este dispositivo corresponde a un Access Point Wi-Fi 6E tri-radio, de última generación, capaz de operar en las bandas de 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz, brindando altas velocidades agregadas de hasta 5.4 Gbps, ideal para ambientes de alta densidad de usuarios y dispositivos.		
2. Proceso de ejecución		
Los Access Points Cisco requieren un proceso de implementación cuidadoso para garantizar una cobertura inalámbrica óptima y un rendimiento estable en la red. Generalmente, se instalan en ubicaciones estratégicas que permitan una adecuada propagación de la señal, considerando factores como interferencias, densidad de usuarios y requisitos de seguridad. Es fundamental planificar la alimentación (PoE o PoE +) y la conectividad de red para asegurar un funcionamiento continuo. Preparación del sitio: Realizar un site survey para identificar demanda de cobertura e interferencias, verificar puntos de red activos y alimentación PoE, verificar entorno y montaje. Montaje del AP: Fijar el access point en el soporte adecuado, garantizando la corriente orientación de las antenas. Cableado y alimentación: Conectar los cables de red al puerto correspondiente,		

confirmar que el switch o inyector PoE proporciona la potencia adecuada para el modelo del AP.

Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas de conectividad, velocidad y roaming para validar el rendimiento antes de liberarlo a producción.

3. Ensayos a realizar

Test de cableado, conexión al controlador, site survey posterior, pruebas de cobertura y velocidad, pruebas de seguridad y autenticación.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED INALÁMBRICA)

- IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax
- ISO/IEC 27001
- FCC / ETSI

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.6	RED INALÁMBRICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.6.2	Suministro de Catalyst 9164 I AP (W6E, tri-band 4x4) w/Reg-A, referencia CW9164I-A o equivalente y los elementos necesarios para su correcta instalación. Access Point - C 9164 Series	un
1. Descripción		
Los puntos de acceso Cisco Catalyst serie C 9164 están diseñados para ofrecer conectividad Wi-Fi 6E (802.11ax) con acceso al espectro de 6 GHz, proporcionando mayor capacidad, menor latencia y menos congestión en redes de alta demanda. Incorporan tecnologías avanzadas como OFDMA, MU-MIMO y BSS Coloring para optimizar el rendimiento y la eficiencia del espectro, además de contar con seguridad mejorada con WPA 3 y segmentación de red. Su compatibilidad con Cisco DNA permite administración centralizada, automatización y monitoreo en tiempo real para garantizar un rendimiento óptimo. Para su correcta instalación y cableado, se debe consultar el diseño de la infraestructura de red.		
2. Proceso de ejecución		
Los Access Points Cisco requieren un proceso de implementación cuidadoso para garantizar una cobertura inalámbrica óptima y un rendimiento estable en la red. Generalmente, se instalan en ubicaciones estratégicas que permitan una adecuada propagación de la señal, considerando factores como interferencias, densidad de usuarios y requisitos de seguridad. Es fundamental planificar la alimentación (PoE o PoE +) y la conectividad de red para asegurar un funcionamiento continuo. Preparación del sitio: Realizar un site survey para identificar demanda de cobertura e interferencias, verificar puntos de red activos y alimentación PoE, verificar entorno y montaje. Montaje del AP: Fijar el access point en el soporte adecuado, garantizando la corriente orientación de las antenas. Cableado y alimentación: Conectar los cables de red al puerto correspondiente, confirmar que el switch o inyector PoE proporciona la potencia adecuada para el modelo del AP.		

Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas de conectividad, velocidad y roaming para validar el rendimiento antes de liberarlo a producción.

3. Ensayos a realizar

Test de cableado, conexión al controlador, site survey posterior, pruebas de cobertura y velocidad, pruebas de seguridad y autenticación.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED INALÁMBRICA)

- IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax
- ISO/IEC 27001
- FCC / ETSI

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.6	RED INALÁMBRICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.6.3	Suministro de Meraki MR Enterprise License, 5YR, referencia LIC-ENT-5YR M y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El servicio incluye el suministro de la licencia Cisco Meraki MR Enterprise con vigencia de 5 años, referencia LIC-ENT-5YR M, destinada a la gestión y operación de puntos de acceso inalámbricos Meraki en entornos empresariales. La licencia proporciona acceso completo a la plataforma de administración en la nube de Cisco Meraki, habilitando funcionalidades avanzadas de seguridad, control, monitoreo y soporte para la infraestructura de red inalámbrica.		
2. Proceso de ejecución		
Planificación: Coordinación con el cliente y verificación de compatibilidad de equipos. Suministro: Entrega digital de la licencia Cisco Meraki MR Enterprise License, 5YR (LIC-ENT-5YR). Activación: Registro y asociación de la licencia a los dispositivos en el Meraki Dashboard. Configuración: Parametrización inicial de red inalámbrica (SSID, seguridad, políticas de acceso, etc.). Pruebas: Verificación de funcionamiento y conectividad. Capacitación: Instrucción básica sobre el uso del Meraki Dashboard. Soporte: Acompañamiento post-implementación y soporte técnico por 5 años.		

3. Ensayos a realizar
• Activación de licencia en el Meraki Dashboard. • Conectividad de puntos de acceso a Internet y a la nube Meraki. • Emisión y visibilidad de SSID configurados. • Autenticación de usuarios mediante los métodos definidos. • Aplicación de políticas de seguridad y acceso (VLANs, firewall, etc.). • Acceso y monitoreo desde el Dashboard. • Verificación de actualizaciones automáticas de firmware. Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED INALÁMBRICA) • IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax • ISO/IEC 27001 • FCC / ETSI
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Equipos y herramientas • Materiales • Mano de obra • Transporte
5. No Conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.7	SWITCH RED LAN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.7.1	Suministro de SWITCH CAPA CORE y todos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El equipo suministrado corresponde a un switch de núcleo (Core Layer) de última generación, modelo Cisco Catalyst 9500-48Y4C, diseñado específicamente para entornos empresariales que requieren alto rendimiento, seguridad avanzada y disponibilidad continua, con las siguientes características: Puertos: 48 puertos SFP28 de 1/10/25G y 4 puertos uplink QSFP+ de 40/100G. Capacidad de conmutación: Hasta 3.2 Tbps. Tasa de reenvío: Hasta 1 Bpps. Procesador: ASIC Cisco UADP 3.0, con soporte de plantillas SDM flexibles. Escalabilidad: Hasta 256,000 rutas IPv4/IPv6 y 82,000 direcciones MAC. Protocolos avanzados: MPLS, VXLAN, LISP, BGP-EVPN, y soporte de MACsec-256. Redundancia: Fuentes de alimentación hot-swappable (650W/1600W AC/DC) y ventiladores reemplazables. Sistemas operativos compatibles: Cisco IOS XE (mínimo versión 16.8.1a). Automatización y gestión: Compatible con NETCONF/RESTCONF, telemetría en tiempo real, Cisco Catalyst Center y Meraki Cloud Monitoring. Alta disponibilidad: Soporte de StackWise Virtual y Cisco DNA Software Subscription.		
2. Proceso de ejecución		
Los switches Cisco requieren un procedimiento de instalación adecuado para garantizar su funcionamiento óptimo dentro de la infraestructura de red. Generalmente, se instalan		

en racks de comunicaciones, asegurando una correcta distribución del cableado y ventilación. Es fundamental considerar la redundancia en la alimentación y la correcta organización de los puertos para facilitar la gestión de la red.

Preparación del sitio: Verificar que el rack cuenta con el espacio suficiente, adecuada ventilación y una correcta distribución de los dispositivos de red.

Montaje del switch: Fijar el switch en el rack utilizando los soportes adecuados, asegurando su estabilidad y dejando espacio suficiente para la correcta disipación de calor.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de red a los puertos correspondientes siguiendo la segmentación establecida en el diseño de la red, verificar la alimentación mediante una fuente redundante o UPS para garantizar continuidad operativa.

Pruebas y puesta en marcha: Validar la conectividad con otros dispositivos de la red, comprobar que la configuración aplicada es la correcta y realizar pruebas de rendimiento y redundancia antes de su implementación en producción.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de encendido y diagnóstico inicial.
- Comprobación de conectividad física en puertos SFP28 y QSFP+.
- Validación de configuración básica (IP, VLANs, acceso remoto).
- Pruebas de protocolos avanzados (OSPF, BGP, StackWise Virtual).
- Comprobación de seguridad (ACLs, MACsec).
- Verificación de gestión y monitoreo (Catalyst Center, telemetría).
- Pruebas de alta disponibilidad y failover.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED LAN)

- IEEE 802.3
- ISO/IEC 14763
- IEEE 802.1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.7	SWITCH RED LAN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.7.2	Suministro de SWITCH ACCESO DATA CENTER y todos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El equipo suministrado corresponde a un switch de núcleo (Core Layer) de última generación, modelo Cisco Catalyst 9500-48Y4C, diseñado específicamente para entornos empresariales que requieren alto rendimiento, seguridad avanzada y disponibilidad continua, con las siguientes características: Puertos: 48 puertos SFP28 de 1/10/25G y 4 puertos uplink QSFP+ de 40/100G. Capacidad de conmutación: Hasta 3.2 Tbps. Tasa de reenvío: Hasta 1 Bpps. Procesador: ASIC Cisco UADP 3.0, con soporte de plantillas SDM flexibles. Escalabilidad: Hasta 256,000 rutas IPv4/IPv6 y 82,000 direcciones MAC. Protocolos avanzados: MPLS, VXLAN, LISP, BGP-EVPN, y soporte de MACsec-256. Redundancia: Fuentes de alimentación hot-swappable (650W/1600W AC/DC) y ventiladores reemplazables. Sistemas operativos compatibles: Cisco IOS XE (mínimo versión 16.8.1a). Automatización y gestión: Compatible con NETCONF/RESTCONF, telemetría en tiempo real, Cisco Catalyst Center y Meraki Cloud Monitoring. Alta disponibilidad: Soporte de StackWise Virtual y Cisco DNA Software Subscription.		
2. Proceso de ejecución		
Los switches Cisco requieren un procedimiento de instalación adecuado para garantizar su funcionamiento óptimo dentro de la infraestructura de red. Generalmente, se instalan		

en racks de comunicaciones, asegurando una correcta distribución del cableado y ventilación. Es fundamental considerar la redundancia en la alimentación y la correcta organización de los puertos para facilitar la gestión de la red.

Preparación del sitio: Verificar que el rack cuenta con el espacio suficiente, adecuada ventilación y una correcta distribución de los dispositivos de red.

Montaje del switch: Fijar el switch en el rack utilizando los soportes adecuados, asegurando su estabilidad y dejando espacio suficiente para la correcta disipación de calor.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de red a los puertos correspondientes siguiendo la segmentación establecida en el diseño de la red, verificar la alimentación mediante una fuente redundante o UPS para garantizar continuidad operativa.

Pruebas y puesta en marcha: Validar la conectividad con otros dispositivos de la red, comprobar que la configuración aplicada es la correcta y realizar pruebas de rendimiento y redundancia antes de su implementación en producción.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de encendido y diagnóstico inicial.
- Comprobación de conectividad física en puertos SFP28 y QSFP+.
- Validación de configuración básica (IP, VLANs, acceso remoto).
- Pruebas de protocolos avanzados (OSPF, BGP, StackWise Virtual).
- Comprobación de seguridad (ACLs, MACsec).
- Verificación de gestión y monitoreo (Catalyst Center, telemetría).
- Pruebas de alta disponibilidad y failover.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED LAN)

- IEEE 802.3
- ISO/IEC 14763
- IEEE 802.1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra

- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.7	SWITCH RED LAN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.7.3	Suministro de Switch administración DATA CENTER y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Los switches Cisco, tanto de Core, ToR (Top of Rack) como de acceso, son componentes fundamentales en la infraestructura de red de centros de datos y edificios corporativos. Estos dispositivos facilitan la interconexión eficiente y segura de servidores, dispositivos finales y otros equipos de red. Estos switches ofrecen: • Alto rendimiento para el manejo de grandes volúmenes de tráfico con baja latencia. • Segmentación mediante VLANs, que permite la separación lógica del tráfico para mejorar la seguridad y eficiencia. • Administración centralizada que simplifica la configuración, monitoreo y mantenimiento. • Opciones de redundancia, como fuentes de alimentación duales y protocolos de alta disponibilidad, para garantizar la continuidad del servicio. Su función principal es gestionar el tráfico de datos optimizando la comunicación entre dispositivos, asegurando alta disponibilidad y protegiendo la red con funciones avanzadas como listas de control de acceso (ACL) y autenticación 802.1X. Para asegurar una correcta instalación y cableado, se recomienda seguir estrictamente los planos de diseño de red correspondientes.		

2. Proceso de ejecución

Los switches Cisco requieren un procedimiento de instalación adecuado para garantizar su funcionamiento óptimo dentro de la infraestructura de red. Generalmente, se instalan en racks de comunicaciones, asegurando una correcta distribución del cableado y ventilación. Es fundamental considerar la redundancia en la alimentación y la correcta organización de los puertos para facilitar la gestión de la red.

Preparación del sitio: Verificar que el rack cuenta con el espacio suficiente, adecuada ventilación y una correcta distribución de los dispositivos de red.

Montaje del switch: Fijar el switch en el rack utilizando los soportes adecuados, asegurando su estabilidad y dejando espacio suficiente para la correcta disipación de calor.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de red a los puertos correspondientes siguiendo la segmentación establecida en el diseño de la red, verificar la alimentación mediante una fuente redundante o UPS para garantizar continuidad operativa.

Pruebas y puesta en marcha: Validar la conectividad con otros dispositivos de la red, comprobar que la configuración aplicada es la correcta y realizar pruebas de rendimiento y redundancia antes de su implementación en producción.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de encendido y diagnóstico.
- Comprobación de conectividad física.
- Validación de configuración básica.
- Pruebas de seguridad (ACLs, 802.1X).
- Evaluación de redundancia y failover.
- Verificación de gestión y monitoreo.
- Medición de rendimiento bajo carga.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED LAN)

- IEEE 802.3
- ISO/IEC 14763
- IEEE 802.1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.7	SWITCH RED LAN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.7.4	Suministro de SWITCH ACCESO LAN y todos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
El switch de acceso LAN es un dispositivo de red diseñado para conectar usuarios finales, como estaciones de trabajo, impresoras y otros dispositivos, a la red corporativa. Este equipo debe proporcionar conectividad confiable, alta disponibilidad y soporte para funciones de seguridad y gestión que permitan un control eficiente del tráfico de la capa de acceso. CARACTERÍSTICAS GENERALES • Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps (RJ-45), con opciones PoE según requerimiento. • Soporte para VLANs para segmentación de la red. • Capacidades de gestión vía SNMP, CLI o interfaces web. • Funciones de seguridad como control de acceso (802.1X), listas de control de acceso (ACLs) y mitigación de ataques. • Opciones de apilamiento para alta disponibilidad y escalabilidad. Compatibilidad con estándares IEEE relevantes para interoperabilidad		
2. Proceso de ejecución		
Los switches Cisco requieren un procedimiento de instalación adecuado para garantizar su funcionamiento óptimo dentro de la infraestructura de red. Generalmente, se instalan en racks de comunicaciones, asegurando una correcta distribución del cableado y ventilación. Es fundamental considerar la redundancia en la alimentación y la correcta organización de los puertos para facilitar la gestión de la red.		

Preparación del sitio: Verificar que el rack cuenta con el espacio suficiente, adecuada ventilación y una correcta distribución de los dispositivos de red.

Montaje del switch: Fijar el switch en el rack utilizando los soportes adecuados, asegurando su estabilidad y dejando espacio suficiente para la correcta disipación de calor.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de red a los puertos correspondientes siguiendo la segmentación establecida en el diseño de la red, verificar la alimentación mediante una fuente redundante o UPS para garantizar continuidad operativa.

Pruebas y puesta en marcha: Validar la conectividad con otros dispositivos de la red, comprobar que la configuración aplicada es la correcta y realizar pruebas de rendimiento y redundancia antes de su implementación en producción.

3. Ensayos a realizar

- Verificar encendido y diagnóstico.
- Comprobar conectividad física.
- Validar configuración básica.
- Probar seguridad (802.1X, ACLs).
- Revisar apilamiento y redundancia.
- Confirmar gestión y monitoreo.
- Medir rendimiento bajo carga.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED LAN)

- IEEE 802.3
- ISO/IEC 14763
- IEEE 802.1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.7	SWITCH RED LAN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.7.5	Servicio de implementación, puesta en marcha, configuración, documentación y estabilización de equipos de RED LAN y DATACENTER por ingeniero especialista y certificado por CISCO para proyecto C5	un
1. Descripción		
Prestación de un servicio integral que incluye la implementación, puesta en marcha, configuración, documentación técnica y estabilización de equipos de red y datacenter. Estas tareas serán realizadas por un ingeniero especialista certificado por CISCO, lo que garantiza el cumplimiento de buenas prácticas y estándares internacionales en la gestión de infraestructura tecnológica. El servicio abarca: • Instalación física y lógica de dispositivos de red y centro de datos. • Configuración inicial y avanzada de equipos conforme a los requerimientos del cliente. • Generación de documentación técnica detallada del entorno implementado. • Soporte en fase de estabilización para asegurar el correcto funcionamiento de la infraestructura. Este servicio está orientado a asegurar un despliegue eficiente, seguro y alineado con los objetivos operativos y tecnológicos de la organización		
2. Proceso de ejecución		
Servicio de implementación, puesta en marcha, configuración, documentación y estabilización de equipos de RED y DATACENTER por ingeniero especialista y certificado por CISCO para proyecto C5. Los switches Cisco requieren un procedimiento de instalación adecuado para garantizar su funcionamiento óptimo dentro de la infraestructura de red. Generalmente, se instalan en racks de comunicaciones,		

asegurando una correcta distribución del cableado y ventilación. Es fundamental considerar la redundancia en la alimentación y la correcta organización de los puertos para facilitar la gestión de la red.

Preparación del sitio: El rack cuenta con el espacio suficiente, adecuada ventilación y una correcta distribución de los dispositivos de red.

Montaje del switch: Fijar el switch en el rack utilizando los soportes adecuados, asegurando su estabilidad y dejando espacio suficiente para la correcta disipación de calor.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de red a los puertos correspondientes siguiendo la segmentación establecida en el diseño de la red, verificar la alimentación mediante una fuente redundante o UPS para garantizar continuidad operativa.

3. Ensayos a realizar

Pruebas y puesta en marcha: Validar la conectividad respecto a la topología planteada con los otros dispositivos de la red, comprobar que la configuración aplicada es la correcta y realizar pruebas de rendimiento y redundancia al momento de implementarla. El servicio también incluye la entrega de documentación técnica, respaldo de configuración y acompañamiento en la fase de estabilización, asegurando el óptimo desempeño y disponibilidad de la infraestructura.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (RED LAN)

- IEEE 802.3
- ISO/IEC 14763
- IEEE 802.1

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.8	SEÑALÉTICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.8.1	Suministro y transporte de Señal Direccional Descolgada Base en alucobond troquelada con vinilo impreso, icono en realce con gancho para sujetar a techo doble cara.	un
14.1.8.2	Suministro y transporte de Direccional - Descolgada TIPO B Base en alucobond troquelada con vinilo impreso, icono en realce con gancho para sujetar a techo doble cara y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.3	Suministro y transporte de Direccional - Descolgada TIPO C Base en alucobond troquelada con vinilo impreso, icono en realce con gancho para sujetar a techo doble cara y todos los accesorios para su correcto funcionamiento.	un
14.1.8.8	Suministro y transporte de señal Indicativa - Descolgada. Base en alucobond troquelada con vinilo impreso, icono en realce con gancho para sujetar a techo doble cara y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.13	Suministro y transporte Informativa - Descolgada, Base en alucobond troquelada con vinilo impreso, icono en realce con gancho para sujetar a techo doble cara y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
La implementación del sistema de señalización C5 es una inversión estratégica que mejora la funcionalidad, seguridad y accesibilidad del espacio, optimizando la experiencia de todos los usuarios. Un sistema de señalización bien diseñado es un		

reflejo de la eficiencia y modernidad del edificio, contribuyendo a su reputación y sostenibilidad a largo plazo.

Cuenta con tipologías que responden a los requerimientos del espacio en cuanto a su función de los servicios de cada área y las características estructurales de cada nivel y sus zonas, para definir el sistema de instalación, las cuales se presentan en la cotización con diferentes variaciones.

1. SEÑAL INDICATIVA / PUNTUAL
2. SEÑAL DIRECCIONAL / DESCOLGADA
3. SEÑAL REGULATIVA / EMERGENCIA
4. SEÑAL INFORMATIVA / DIRECTORIOS DE PISO
5. SEÑAL DIRECCIONAL / PARQUEADERO

2. Proceso de ejecución

Ejecución de la Instalación

Marcar puntos de anclaje en el techo conforme al diseño y altura requerida.

Perforar e instalar anclajes (taco Fisher, anclaje metálico o químico según el tipo de techo).

Fijar los sistemas de suspensión (cadenas, cables o varillas).

Colocar la señal colgante y nivelarla para que quede completamente horizontal.

Ajustar altura y posición, garantizando visibilidad desde todos los ángulos requeridos.

Verificar firmeza y estabilidad de la instalación.

Revisión y Pruebas Finales

Confirmar que:

La señal es visible desde una distancia razonable.

No hay obstrucciones (como luminarias o vigas).

La instalación es segura y firme.

Se cumple con los estándares gráficos y de ubicación.

Realizar registro fotográfico o inclusión en el manual de señalización del edificio.

3. Ensayos a realizar

Pruebas de impresión y prototipado: en caso de ser aprobado el presupuesto y luego del anticipo, el proceso de prototipado está considerado para las tipologías principales en formato escalado, si se requiere en tamaño real o más cantidades, éstas deberán ser asumidas por parte del cliente. No está contemplado en el presupuesto inicial.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (SEÑALÉTICA TECNOLOGÍA)

- ANSI Z535
- ISO 7010
- NFPA 70E

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas, normativas vigentes o requisitos contractuales relacionados con la instalación, diseño, ubicación o materiales de señalización dentro de un proyecto o instalación.

Esto incluye, pero no se limita a:

- Ubicación incorrecta de señales según planos aprobados o normativa aplicable
- Diseño no conforme, como errores en pictogramas, textos, colores o símbolos.
- Uso de materiales no especificados, por ejemplo, señalética sin características reflectantes, de baja resistencia, o que no cumple estándares de durabilidad.
- Montaje inadecuado que comprometa la visibilidad, estabilidad o durabilidad de las señales.

- No cumplimiento de normativas como ISO 7010, NCh 1411, ANSI Z535 o reglamentación local.

Por lo tanto, el contratista se compromete a efectuar un recorrido técnico de verificación y validación de la señalética instalada, con el fin de asegurar su correcta ubicación, legibilidad, conformidad con los planos aprobados y cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.8	SEÑALÉTICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.8.4	Suministro y transporte de Direccional - Fija / Puntual. Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento.	un
14.1.8.7	Suministro y transporte de Emergencia - Fija / Puntual TIPO C Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.9	Suministro y transporte de señal Indicativa - Fija / Puntual Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.10	Suministro y transporte de señal de Indicativa - Fija / Puntual TIPO B Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.11	Suministro y transporte de señal Indicativa - Fija / Puntual TIPO D. Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento.	un
14.1.8.14	Suministro y transporte Informativa - Fija / Puntual, Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los elementos para su correcto funcionamiento	un
14.1.8.16	suministro y transporte de señal de Regulación / preventiva - Fija / Puntual Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con	un

	tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	
14.1.8.17	Suministro y transporte de señal Regulación / preventiva - Fija / Puntual TIPO C Base en alucobond troquelada con plotter de corte, fijada a pared con tornillos y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un

1. Descripción

La implementación del sistema de señalización C5 es una inversión estratégica que mejora la funcionalidad, seguridad y accesibilidad del espacio, optimizando la experiencia de todos los usuarios. Un sistema de señalización bien diseñado es un reflejo de la eficiencia y modernidad del edificio, contribuyendo a su reputación y sostenibilidad a largo plazo.

Cuenta con tipologías que responden a los requerimientos del espacio en cuanto a su función de los servicios de cada área y las características estructurales de cada nivel y sus zonas, para definir el sistema de instalación, las cuales se presentan en la cotización con diferentes variaciones.

1. SEÑAL INDICATIVA / PUNTUAL
2. SEÑAL DIRECCIONAL / DESCOLGADA
3. SEÑAL REGULATIVA / EMERGENCIA
4. SEÑAL INFORMATIVA / DIRECTORIOS DE PISO
5. SEÑAL DIRECCIONAL / PARQUEADERO

2. Proceso de ejecución

Replanteo

Verificar planos de señalización.

Medición en sitio para ubicación exacta según diseño arquitectónico.

Nivelación horizontal y vertical con cinta métrica, nivel de burbuja o láser.

Marcado y Perforación

Marcar puntos de fijación en la pared.

Realizar perforaciones con taladro y broca adecuada (concreto, drywall, cerámica, etc.).

Insertar tacos plásticos o anclajes, según corresponda.

Montaje de la Señal

Alinear la señal y fijar con tornillos.

Colocar tapones decorativos o embellecedores si aplica.

Verificación Final

Asegurar correcta alineación, firmeza y limpieza de la instalación.

Limpieza del área y retiro de residuos.

Registro fotográfico.

3. Ensayos a realizar

Pruebas de impresión y prototipado: en caso de ser aprobado el presupuesto y luego del anticipo, el proceso de prototipado está considerado para las tipologías principales en formato escalado, si se requiere en tamaño real o más cantidades, éstas deberán ser asumidas por parte del cliente. No está contemplado en el presupuesto inicial.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (SEÑALÉTICA TECNOLOGÍA)

1. ANSI Z535
2. ISO 7010
3. NFPA 70E

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas, normativas vigentes o requisitos contractuales relacionados con la instalación, diseño, ubicación o materiales de señalización dentro de un proyecto o instalación.

Esto incluye, pero no se limita a:

- Ubicación incorrecta de señales según planos aprobados o normativa aplicable.
- Diseño no conforme, como errores en pictogramas, textos, colores o símbolos
- Uso de materiales no especificados, por ejemplo, señalética sin características reflectantes, de baja resistencia, o que no cumple estándares de durabilidad.
- Montaje inadecuado que comprometa la visibilidad, estabilidad o durabilidad de las señales.
- No cumplimiento de normativas como ISO 7010, NCh 1411, ANSI Z535 o reglamentación local.

Por lo tanto, el contratista se compromete a efectuar un recorrido técnico de verificación y validación de la señalética instalada, con el fin de asegurar su correcta ubicación, legibilidad, conformidad con los planos aprobados y cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.8	SEÑALÉTICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.8.6	Suministro y transporte Direccional - Marcación piso Pintura Epóxica para marcación de pisos (tamaño y cantidad aproximado) y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
La implementación del sistema de señalización C5 es una inversión estratégica que mejora la funcionalidad, seguridad y accesibilidad del espacio, optimizando la experiencia de todos los usuarios. Un sistema de señalización bien diseñado es un reflejo de la eficiencia y modernidad del edificio, contribuyendo a su reputación y sostenibilidad a largo plazo. Cuenta con tipologías que responden a los requerimientos del espacio en cuanto a su función de los servicios de cada área y las características estructurales de cada nivel y sus zonas, para definir el sistema de instalación, las cuales se presentan en la cotización con diferentes variaciones. 1. SEÑAL INDICATIVA / PUNTUAL 2. SEÑAL DIRECCIONAL / DESCOLGADA 3. SEÑAL REGULATIVA / EMERGENCIA 4. SEÑAL INFORMATIVA / DIRECTORIOS DE PISO 5. SEÑAL DIRECCIONAL / PARQUEADERO		
2. Proceso de ejecución		
Replanteo Verificación de planos de señalización y rutas. Marcación previa sobre piso con tiza, cinta o plantilla para alinear el diseño. Preparación de Superficie Limpieza profunda del área (libre de polvo, grasa, humedad). En caso de piso poroso o de baja adherencia, aplicar primer.		

Reparación de imperfecciones o grietas si es necesario.

Instalación de la Señal

a. Si es vinilo autoadhesivo:

Retirar papel protector del adhesivo.

Alinear con la plantilla marcada.

Adherir desde el centro hacia los bordes con espátula de goma para evitar burbujas.

Aplicar laminado protector antideslizante, si no viene integrado.

b. Si es con pintura:

Colocar plantilla o enmascarado.

Aplicar pintura con rodillo, brocha o pistola según textura.

Dejar secar según ficha técnica (4–12 h).

Retirar plantilla cuidadosamente.

Acabado y Limpieza

Verificar bordes nítidos, sin burbujas ni residuos.

Retirar materiales sobrantes.

Proteger zona de tránsito hasta secado completo.

3. Ensayos a realizar

Pruebas de impresión y prototipado: en caso de ser aprobado el presupuesto y luego del anticipo, el proceso de prototipado está considerado para las tipologías principales en formato escalado, si se requiere en tamaño real o más cantidades, éstas deberán ser asumidas por parte del cliente. No está contemplado en el presupuesto inicial.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (SEÑALÉTICA TECNOLOGÍA)

- ANSI Z535
- ISO 7010
- NFPA 70E

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas, normativas vigentes o requisitos contractuales relacionados con la instalación, diseño, ubicación o materiales de señalización dentro de un proyecto o instalación.

Esto incluye, pero no se limita a:

- Ubicación incorrecta de señales según planos aprobados o normativa aplicable.
- Diseño no conforme, como errores en pictogramas, textos, colores o símbolos.
- Uso de materiales no especificados, por ejemplo, señalética sin características reflectantes, de baja resistencia, o que no cumple estándares de durabilidad.
- Montaje inadecuado que comprometa la visibilidad, estabilidad o durabilidad de las señales.
- No cumplimiento de normativas como ISO 7010, NCh 1411, ANSI Z535 o reglamentación local.

Por lo tanto, el contratista se compromete a efectuar un recorrido técnico de verificación y validación de la señalética instalada, con el fin de asegurar su correcta ubicación, legibilidad, conformidad con los planos aprobados y cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.8	SEÑALÉTICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.8.5	Suministro y transporte de Direccional - Marcación muro de Número en alucobond troquelado impreso + textos en vinilo de corte para fijar a pared lisa y todos los accesorios para su correcto funcionamiento.	un
14.1.8.12	Suministro y transporte de señal Indicativa - Marcación muro Número en alucobond troquelado impreso + textos en vinilo de corte para fijar a pared lisa - 1 SOLO DÍGITO y todos los accesorios para su correcto funcionamiento.	un
14.1.8.15	Suministro y transporte de señal Informativa - Marcación Muro Número en alucobond troquelado impreso + textos en vinilo de corte para fijar a pared lisa - 1 SOLO DÍGITO y todos los accesorios para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
La implementación del sistema de señalización C5 es una inversión estratégica que mejora la funcionalidad, seguridad y accesibilidad del espacio, optimizando la experiencia de todos los usuarios. Un sistema de señalización bien diseñado es un reflejo de la eficiencia y modernidad del edificio, contribuyendo a su reputación y sostenibilidad a largo plazo. Cuenta con tipologías que responden a los requerimientos del espacio en cuanto a su función de los servicios de cada área y las características estructurales de cada nivel y sus zonas, para definir el sistema de instalación, las cuales se presentan en la cotización con diferentes variaciones. 1. SEÑAL INDICATIVA / PUNTUAL 2. SEÑAL DIRECCIONAL / DESCOLGADA 3. SEÑAL REGULATIVA / EMERGENCIA		

4. SEÑAL INFORMATIVA / DIRECTORIOS DE PISO

5. SEÑAL DIRECCIONAL / PARQUEADERO

2. Proceso de ejecución

Replanteo

Verificar planos de señalización.

Medición en sitio para ubicación exacta según diseño arquitectónico.

Nivelación horizontal y vertical con cinta métrica, nivel de burbuja o láser.

Marcado y Perforación

Marcar puntos de fijación en la pared.

Realizar perforaciones con taladro y broca adecuada (concreto, drywall, cerámica, etc.).

Insertar tacos plásticos o anclajes, según corresponda.

Montaje de la Señal

Alinear la señal y fijar con tornillos.

Colocar tapones decorativos o embellecedores si aplica.

Verificación Final

Asegurar correcta alineación, firmeza y limpieza de la instalación.

Limpieza del área y retiro de residuos.

Registro fotográfico.

3. Ensayos a realizar

Pruebas de impresión y prototipado: en caso de ser aprobado el presupuesto y luego del anticipo, el proceso de prototipado está considerado para las tipologías principales en formato escalado, si se requiere en tamaño real o más cantidades, éstas deberán ser asumidas por parte del cliente. No está contemplado en el presupuesto inicial.

Normas aplicables para sistemas tecnológicos (SEÑALÉTICA TECNOLOGÍA)

- ANSI Z535
- ISO 7010
- NFPA 70E

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas, normativas vigentes o requisitos contractuales relacionados con la instalación, diseño, ubicación o materiales de señalización dentro de un proyecto o instalación.

Esto incluye, pero no se limita a:

- Ubicación incorrecta de señales según planos aprobados o normativa aplicable.
- Diseño no conforme, como errores en pictogramas, textos, colores o símbolos.
- Uso de materiales no especificados, por ejemplo, señalética sin características reflectantes, de baja resistencia, o que no cumple estándares de durabilidad.
- Montaje inadecuado que comprometa la visibilidad, estabilidad o durabilidad de las señales.
- No cumplimiento de normativas como ISO 7010, NCh 1411, ANSI Z535 o reglamentación local.

Por lo tanto, el contratista se compromete a efectuar un recorrido técnico de verificación y validación de la señalética instalada, con el fin de asegurar su correcta ubicación, legibilidad, conformidad con los planos aprobados y cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.8	SEÑALÉTICA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.8.18	Instalación del proyecto / 464 señales y 223 marcación de pisos / horario diurno / No incluye SISO	un
1. Descripción		
La instalación comprende el montaje y fijación de un total de 464 señales indicativas y 223 marcaciones de pisos, siguiendo los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Las labores se ejecutarán en horario diurno, garantizando condiciones óptimas para la correcta colocación y aseguramiento de los elementos señalizadores.		
2. Proceso de ejecución		
Este ítem comprende los diferentes métodos de ejecución de las señales descritas en los ítems de señalética.		
3. Ensayos a realizar		
• Verificar fijación y nivelación. • Inspección visual del vinilo e iconos. • Comprobar visibilidad en horario diurno. • Confirmar ubicación según planos. • Revisar accesibilidad y seguridad. Normas aplicables para sistemas tecnológicos (SEÑALÉTICA TECNOLOGÍA) • ANSI Z535 • ISO 7010 • NFPA 70E		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.		

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas, normativas vigentes o requisitos contractuales relacionados con la instalación, diseño, ubicación o materiales de señalización dentro de un proyecto o instalación.

Esto incluye, pero no se limita a:

- Ubicación incorrecta de señales según planos aprobados o normativa aplicable.
- Diseño no conforme, como errores en pictogramas, textos, colores o símbolos.
- Uso de materiales no especificados, por ejemplo, señalética sin características reflectantes, de baja resistencia, o que no cumple estándares de durabilidad.
- Montaje inadecuado que comprometa la visibilidad, estabilidad o durabilidad de las señales.
- No cumplimiento de normativas como ISO 7010, NCh 1411, ANSI Z535 o reglamentación local.

Por lo tanto, el contratista se compromete a efectuar un recorrido técnico de verificación y validación de la señalética instalada, con el fin de asegurar su correcta ubicación, legibilidad, conformidad con los planos aprobados y cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.1	Suministro, transporte, instalación, programación y puesta a punto de Controlador del sistema. Marca bosch referencia PRA-SCL o equivalente, Color RAL9017, Marco, cumple Material Zamak, cumple Color, RAL9022HR, Peso 5,8 kg y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El controlador de sistema cumple con las certificaciones de emergencia europeas EN 54-16 e internacionales ISO 7240-16. Funciona en un rango de tensión de 20 a 60 VCC, con un consumo máximo de 6 W, y soporta hasta 120 canales Dante y un número ilimitado de canales OMNEO. Cuenta con 5 puertos Ethernet compatibles con 100BASE-TX y 1000BASE-T, y opera con protocolos OMNEO, Dante, AES70 y AES67. Este equipo está basado en sistema operativo Linux, ofrece configuración vía servidor web y cuenta con cifrado AES 128 y TLS para la seguridad de datos. Posee almacenamiento supervisado de mensajes por hasta 90 minutos y capacidad para registrar hasta 3000 eventos. Su grado de protección es IP30, soporta temperaturas de operación entre -5 °C y 50 °C, y tiene dimensiones estándar de rack 19" (1U) con un peso aproximado de 5,8 kg. Diseñado para alta fiabilidad, ofrece sincronización de reloj con NTP, baterías de reserva, y soporte para hasta 250 dispositivos en red y 500 zonas. Su construcción robusta incluye caja de acero color RAL 9017 y marco de zamak color RAL 9022HR, asegurando durabilidad y resistencia en ambientes industriales.		
2. Proceso de ejecución		

El proceso de ejecución contempla la recepción y verificación del controlador para asegurar su integridad. Se prepara el sitio de instalación cumpliendo con las condiciones técnicas necesarias, seguido del montaje del equipo en rack estándar y la conexión de sus fuentes de alimentación y redes. Posteriormente, se realiza la configuración inicial y programación avanzada del sistema conforme a los requerimientos.

Se ejecutan pruebas funcionales para garantizar el correcto desempeño, realizando los ajustes necesarios para optimizar su operación. Finalmente, se capacita al personal encargado y se entrega el equipo junto con la documentación correspondiente.

3. Ensayos a realizar

- Verificación de alimentación eléctrica.
- Prueba de conectividad Ethernet y protocolos.
- Validación de cifrado y seguridad.
- Test de almacenamiento y reproducción de mensajes.
- Comprobación de sincronización de reloj.
- Ensayos ambientales de temperatura y humedad.
- Verificación del registro y manejo de eventos.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.2	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de fuente alimentación multifunción, Marca Bosch referencia PRA- MPS3 o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
ESP 14.1.9.1.4	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de amplificador 600 w 8 canales , Marca Bosch referencia PRA- AD608 o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Las fuentes de alimentación Bosch PRA-MPS3 y PRA-AD608 son dispositivos diseñados para garantizar un suministro eléctrico estable y confiable en sistemas de seguridad y audio profesional, con las siguientes características: • Voltaje de entrada: ○ PRA-MPS3: 108 VCA a 264 VCA ○ PRA-AD608: 20 VCC a 60 VCC • Capacidad de carga y potencia: ○ PRA-MPS3: hasta 1150 W ○ PRA-AD608: consumo máximo 6 W • Baterías de reserva: ○ PRA-MPS3: baterías VRLA de 12 V, capacidad hasta 230 Ah ○ PRA-AD608: batería de litio CR2032 para reloj y respaldo interno • Salidas de alimentación: ○ PRA-MPS3: 3 salidas de 48 VCC (5.5 A máx.), 1 salida de 24 VCC (0.7 A máx.)		

- PRA-AD608: salida única, corriente nominal menor (6 W consumo)
- **Entradas y salidas de control:** 8 entradas y 8 salidas para integración con sistemas externos (PRA-MPS3), monitoreo y gestión remota.
- **Comunicación y protocolos:**
 - Ambos modelos soportan protocolos OMNEO, Dante, AES 70, AES 67 y cifrado AES 128 para la transmisión segura de audio y datos.
 - Puertos Ethernet 5 a 6, con PoE, SFP y soporte para TCP/IP, RSTP.
- **Protección y fiabilidad:**
 - Protecciones contra sobrecalentamiento, sobrecarga, fallos a tierra, monitoreo continuo, y redundancia.
 - PRA-MPS3 cuenta con múltiples mecanismos de supervisión y gestión avanzada.
 - MTBF estimado de 350,000 horas (PRA-MPS3) y 1,000,000 horas (PRA-AD608).
- **Dimensiones y construcción:**
 - PRA-MPS3: 88 x 483 x 400 mm, 11.8 kg, carcasa acero RAL 9017 y marco Zamak RAL9022HR.
 - PRA-AD608: 44 x 483 x 400 mm, 5.8 kg, similares materiales y acabados.
- **Condiciones ambientales:**
 - Operación entre -5 °C y 50 °C, humedad 5–95 % sin condensación, altitud hasta 5000 m.
 - Soporte para condiciones de vibración y golpes según estándares.

Estos dispositivos están diseñados para asegurar el correcto funcionamiento, confiabilidad y seguridad de sistemas críticos, incluyendo sistemas de emergencia, audio, y control.

2. Proceso de ejecución

Se realizará el suministro, instalación, programación y puesta a punto de las fuentes de alimentación multifunción Bosch, modelos PRA-MPS3 y PRA-AD608, o equivalentes, junto con todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Estas unidades serán instaladas en racks estándar de 19 pulgadas, asegurando un montaje adecuado y conforme a las especificaciones técnicas.

El proceso incluirá la conexión eléctrica de las fuentes, así como el cableado de baterías y la integración con la red mediante puertos Ethernet, compatibles con

protocolos como OMNEO y Dante. Se llevará a cabo la configuración inicial a través de las interfaces web o software especializado de Bosch, ajustando parámetros de tensión, comunicación y seguridad.

Se efectuará la puesta a punto funcional para garantizar el correcto desempeño bajo condiciones normales y de emergencia, verificando la autonomía de las baterías, la capacidad de suministro de energía y la correcta comunicación con sistemas externos. Además, se realizarán pruebas de seguridad y respuesta ante fallos como sobrecargas, fallos a tierra o interrupciones de energía.

Finalmente, se validará el funcionamiento ambiental de las fuentes, asegurando su operación en los rangos de temperatura y humedad especificados, y se comprobará la integración exitosa con los sistemas de control y monitoreo para asegurar la fiabilidad y disponibilidad del sistema

3. Ensayos a realizar

- Verificación de conexiones eléctricas y puesta a tierra.
- Comprobación de suministro estable de tensión y corriente.
- Prueba de autonomía y funcionamiento de baterías.
- Validación de comunicación por protocolos Ethernet (OMNEO, Dante, AES).
- Test de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos.
- Prueba de operación en condiciones ambientales especificadas.
- Validación de integración y funcionalidad completa del sistema

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo

- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.3	Suministro, Instalación y puesta a punto de kit de suspensión metálico para altavoz en cielo, marca Bosch, referencia LC1MSK o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
1. Descripción		
Suministro, instalación y puesta a punto de kit de suspensión metálico para altavoces de techo, marca Bosch, referencia LC1MSK o equivalente. El kit está diseñado para montaje seguro y estable de altavoces en cielos suspendidos o falsos techos, garantizando la correcta sujeción y orientación del equipo. Fabricado con acero de alta resistencia, ofrece durabilidad y soporte fiable para altavoces de distintos tamaños y pesos. Incluye accesorios necesarios para fijación, ajuste de altura y alineación precisa. Compatible con una amplia gama de altavoces Bosch y de otras marcas, facilita la integración estética y funcional en entornos profesionales de audio.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución comprende el suministro del kit de suspensión metálico para altavoces, seguido de su instalación en el cielo falso o suspendido según las especificaciones del proyecto. Se realizará la fijación segura del kit utilizando los accesorios provistos, garantizando la estabilidad y el soporte adecuado para el altavoz. Posteriormente, se ajustará la altura y orientación del altavoz para lograr la mejor cobertura sonora y estética. Finalmente, se efectuará la puesta a punto, verificando la correcta sujeción y funcionalidad del sistema, asegurando que cumpla con los estándares de seguridad y calidad establecidos.		
3. Ensayos a realizar		
Se verificará la resistencia y estabilidad del kit de suspensión mediante pruebas de carga estática para asegurar que soporta el peso del altavoz sin deformaciones ni fallos. Se comprobará la correcta fijación al techo y la integridad de los accesorios instalados. También se validará el ajuste y la orientación del altavoz para garantizar la		

cobertura acústica deseada. Finalmente, se realizará una inspección visual y funcional para confirmar que la instalación cumple con las normas de seguridad y calidad.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considerará no conforme cualquier daño o deformación en el kit de suspensión metálico que comprometa su integridad estructural. También se rechazará la instalación si la fijación al techo no garantiza la estabilidad del altavoz o si faltan accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Cualquier ajuste incorrecto que impida la cobertura acústica adecuada o que no cumpla con las normas de seguridad será motivo de no conformidad.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.5	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Módulo de interfaz de control, 16 por 8, Marca Bosch referencia PRA- IM16C8 o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Incluye el suministro, instalación, programación y puesta a punto del módulo de interfaz de control de 16 entradas y 8 salidas, Marca Bosch, referencia PRA-IM16C8 o equivalente. Este equipo permite la integración de señales de control externas y el envío de comandos a dispositivos del sistema de evacuación por voz. Diseñado para aplicaciones críticas, cuenta con entradas monitoreadas y salidas mediante relés SPDT, garantizando alta fiabilidad. Se entrega con todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento, cumpliendo con normativas internacionales de seguridad y compatibilidad.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso inicia con la verificación del sitio y revisión de compatibilidad con el sistema PRA. Se procede con el montaje del módulo en rack estándar de 19" o en superficie según diseño, seguido del conexionado de entradas y salidas de control a dispositivos externos. Se realiza la programación de eventos y respuestas desde el software de gestión del sistema. Finalmente, se ejecuta la prueba funcional completa para validar integración, respuesta de señales y operación continua bajo condiciones normales y simuladas.		
3. Ensayos a realizar		
Una vez instalado el módulo PRA-IM16C8, se realizan ensayos eléctricos y funcionales para verificar su correcta operación. Se comprueba la tensión de alimentación y consumo eléctrico dentro de los parámetros establecidos. Cada una de las 16 entradas se activa para validar la correcta recepción de señales, mientras que las 8 salidas se testean para asegurar una respuesta efectiva y precisa. Se simulan condiciones de emergencia para comprobar la ejecución de la lógica programada. Además, se prueba la comunicación con el sistema central vía red OMNEO o Dante, asegurando una integración estable. Los ensayos culminan con una verificación de la lógica		

programada, comprobando que el módulo responde adecuadamente a los eventos esperados.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Una no conformidad se considera presente cuando el módulo PRA-IM16C8 no cumple con las especificaciones técnicas o funcionales requeridas. Esto incluye la falta de respuesta de entradas o salidas ante eventos programados, fallas en la comunicación con el sistema central, consumo eléctrico fuera de los valores definidos, defectos físicos visibles en la carcasa o terminales, y cualquier incompatibilidad con las normas técnicas aplicables como la EN 54-16. Cualquier desviación detectada durante los ensayos o funcionamiento será registrada y gestionada conforme al procedimiento de control de calidad del proyecto

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.6	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Switch Ethernet, 8xPoE, Marca Bosch referencia PRA- ES8P2S o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El suministro, instalación, programación y puesta a punto del switch Ethernet marca Bosch, referencia PRA-ES8P2S o equivalente, incluye un equipo de red de grado profesional diseñado específicamente para sistemas de evacuación por voz y control de audio sobre IP. Este switch cuenta con 8 puertos Ethernet con alimentación por PoE (Power over Ethernet), permitiendo la conexión y alimentación directa de dispositivos compatibles como estaciones de llamada, paneles remotos, cámaras o puntos de acceso. El equipo dispone también de 2 puertos SFP para enlaces de fibra óptica, optimizando la comunicación a larga distancia y permitiendo una infraestructura de red robusta, segura y de alta disponibilidad. Su diseño es compatible con protocolos de comunicación como OMNEO, Dante, AES67 y RSTP, lo que garantiza la interoperabilidad con otros equipos del sistema PRA (Public Address and Voice Alarm). Incluye funciones de configuración y gestión a través de una interfaz web o software específico Bosch, lo que facilita la integración con topologías de red redundantes y jerárquicas. Se instala en gabinete o rack de comunicaciones, asegurando su conexión eléctrica estable y puesta en marcha mediante pruebas de tráfico de datos, verificación de alimentación PoE y respuesta de red. El equipo cumple con los estándares de red IEEE 802.3 y las normativas europeas EN54 cuando se usa dentro de un sistema de alarma por voz certificado. Incluye todos los materiales necesarios para su fijación, conexión y correcto funcionamiento dentro del sistema.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso incluye la recepción y revisión del switch, montaje en rack o superficie designada, conexión a la red eléctrica y de datos, configuración inicial mediante interfaz		

web o software Bosch, verificación de puertos PoE, activación de enlaces SFP y pruebas de red en tiempo real. Finalmente, se documentan las configuraciones aplicadas y se integra el equipo al sistema general.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas de conectividad eléctrica y funcional, verificación del suministro PoE en cada puerto, prueba de redundancia de red (RSTP), validación de protocolos de comunicación (OMNEO, Dante), y revisión de la estabilidad de los enlaces SFP. Las pruebas aseguran el correcto funcionamiento del switch en condiciones normales de operación según especificaciones del fabricante.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Entre las posibles no conformidades se incluyen: falla en suministro PoE por alguno de los puertos, incompatibilidad con equipos de red conectados, errores de configuración de IP, latencia elevada fuera de especificación, o interrupciones en la conmutación redundante. Cualquier falla detectada se registra, se comunica al proveedor y se procede con la corrección o sustitución del equipo según protocolo.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.7	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Dispositivo de fin de línea, Marca Bosch referencia PRA- EOL o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El suministro, instalación, programación y puesta a punto del dispositivo de fin de línea incluye la integración de un módulo electrónico diseñado para supervisar la integridad de los lazos de altavoces conectados al sistema de evacuación por voz. Marca Bosch, referencia PRA-EOL o equivalente, este dispositivo garantiza la detección de interrupciones o cortocircuitos en las líneas de altavoces de 100 V, de acuerdo con normativas EN 54-16 e ISO 7240-16. El PRA-EOL actúa como terminación supervisada, asegurando la continuidad eléctrica del sistema mediante monitoreo constante. Se instala al final del cableado del altavoz y es compatible con la serie PRAESENSA y otros sistemas que utilicen monitoreo activo de línea. Su diseño compacto permite una fácil integración en cajas de conexión o directamente en el altavoz, y está protegido con encapsulado resistente a condiciones ambientales normales de operación.		
2. Proceso de ejecución		
Se realizará el suministro, instalación, programación y puesta a punto del dispositivo de fin de línea PRA-EOL o equivalente. La instalación consistirá en la correcta conexión del dispositivo al final de las líneas de altavoces, asegurando su integración con el sistema de evacuación por voz. Se configurará el equipo según las especificaciones técnicas del fabricante y se realizarán pruebas de funcionamiento para verificar la detección de fallos y la correcta supervisión del circuito. Finalmente, se entregará el sistema completamente operativo y documentado, garantizando su fiabilidad y cumplimiento normativo.		
3. Ensayos a realizar		

Se realizará la verificación completa de la instalación física y conexiones del dispositivo, asegurando que esté correctamente integrado al circuito de altavoces. Se comprobará la comunicación efectiva entre el dispositivo y el sistema de control, garantizando la supervisión continua. Se ejecutarán pruebas específicas para la detección de líneas abiertas y cortocircuitos, validando la función de supervisión y protección del sistema. Además, se verificará el correcto funcionamiento tanto en condiciones normales como ante posibles fallos, asegurando la respuesta adecuada. Finalmente, se revisará la configuración y programación conforme a las especificaciones técnicas y se confirmará la integración correcta dentro del sistema global de evacuación por voz.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Las no conformidades pueden presentarse si el dispositivo y materiales suministrados no cumplen con las especificaciones técnicas, si la instalación o programación no se realiza correctamente, o si no se efectúan las pruebas necesarias para asegurar su correcto funcionamiento. Asimismo, la falta de documentación adecuada y el incumplimiento de normativas pueden afectar la seguridad y operatividad del sistema.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.8	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Estación llamada LCD sobremesa, Marca Bosch referencia PRA- CSLD o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
La estación llamada LCD sobremesa Bosch PRA-CSLD, certificada bajo EN 54-16 e ISO 7240-16, ofrece comunicación clara y confiable. Cuenta con micrófono unidireccional ajustable (80–100 dBSPL), pantalla táctil de 4.3" (480x272 px), altavoz de monitorización y entrada de línea de alta calidad sonora. Se alimenta por PoE (48 V), consume entre 4.2 y 5.4 W, y dispone de dos puertos Ethernet con protocolos seguros (OMNEO, AES128). Soporta temperaturas de 5 a 50 °C y humedad hasta 95 % sin condensación. Compacta y robusta, mide 130x62x189 mm, pesa 0.9 kg y está fabricada con materiales resistentes, ideal para entornos profesionales de emergencia y comunicación.		
2. Proceso de ejecución		
Se lleva a cabo la entrega e instalación de la estación llamada LCD sobremesa Bosch PRA-CSLD, asegurando su montaje adecuado en el lugar designado. Posteriormente, se procede a la programación y configuración del dispositivo para garantizar su integración en el sistema de comunicación. Se realizan pruebas funcionales del micrófono, altavoz y pantalla táctil para confirmar la calidad del audio y la respuesta del equipo. Finalmente, se verifica el correcto funcionamiento eléctrico y de red, asegurando el cumplimiento de las normas de certificación aplicables y dejando el equipo listo para su operación.		
3. Ensayos a realizar		

Se realizan pruebas funcionales para verificar la correcta operación de la estación llamada LCD sobremesa Bosch PRA-CSLD. Esto incluye la comprobación del micrófono y altavoz para garantizar una adecuada calidad de audio y respuesta, la verificación de la pantalla táctil y sus funciones, así como la confirmación de la alimentación eléctrica y conectividad de red (PoE). También se valida la comunicación y respuesta ante comandos, asegurando que el equipo cumple con las especificaciones técnicas y los estándares de certificación establecidos.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se detecta incumplimiento en el suministro, instalación, programación o puesta a punto de la estación llamada LCD sobremesa Bosch PRA-CSLD cuando:

- El equipo entregado no corresponde a la referencia especificada o es de calidad inferior. La instalación no cumple con las normas y estándares técnicos establecidos, afectando la funcionalidad o seguridad.
- La programación no se realiza correctamente, generando fallas en la comunicación o incompatibilidad con el sistema.

- Falta de materiales o accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.
- El equipo presenta daños físicos o defectos durante la entrega o instalación.
- No se realiza la puesta a punto y pruebas que garanticen el correcto desempeño del sistema.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1.0	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.9	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Estación llamada LCD montaje pared, Marca Bosch referencia PRA- CSLW o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El dispositivo cumple con las certificaciones de estándar de emergencia Europa EN 54-16 e Internacional ISO 7240-16. Su alimentación eléctrica opera a una tensión nominal de 5 VCC, con una tolerancia de entrada entre 4.5 y 5.5 VCC, y un consumo energético que varía entre 0.1 W (indicadores apagados) y 1.0 W (indicadores encendidos). En cuanto a la supervisión, cuenta con monitoreo de la interconexión y presencia de enlace, además de un procesador y dispositivo de control integrados para garantizar su correcto funcionamiento. Las especificaciones ambientales permiten su operación en un rango de temperatura entre 5 y 50 °C, con almacenamiento y transporte en temperaturas de -30 a 70 °C, soportando humedad relativa de 5 a 95% sin condensación. Puede funcionar en presiones atmosféricas de 56 a 107 kPa y a altitudes de -500 a 5000 metros. Su carcasa tiene dimensiones de 130 x 62 x 189 mm, con base fabricada en Zamak color RAL9017 y panel en plástico con colores RAL 9017 y RAL 9022HR. El peso del equipo es de 12 kg.		
2. Proceso de ejecución		
Se realiza el suministro del dispositivo conforme a las especificaciones técnicas requeridas. Posteriormente, se procede a la instalación física del equipo en el lugar designado, garantizando su correcta fijación y conexión eléctrica según los estándares del fabricante.		

Luego, se configura y programa el dispositivo para asegurar su integración funcional dentro del sistema general, verificando la comunicación y la supervisión de las señales. Finalmente, se realiza la puesta a punto mediante pruebas operativas que confirman el correcto funcionamiento, la estabilidad de la alimentación, y la supervisión ambiental y de red, dejando el equipo listo para su uso.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas de funcionamiento para verificar que el dispositivo opere según las especificaciones técnicas y normativas aplicables (EN 54-16, ISO 7240-16). Se comprueba la correcta alimentación eléctrica, la estabilidad de la tensión de entrada, y el consumo energético en diferentes modos de operación.

Se valida la comunicación en red, la presencia de enlace y el correcto procesamiento de señales. Además, se verifica la resistencia ambiental del equipo mediante pruebas de temperatura, humedad y presión dentro de los rangos especificados. Finalmente, se inspeccionan las dimensiones físicas y la integridad mecánica del dispositivo para asegurar que cumple con los estándares de calidad y protección requeridos.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considera no conforme cuando el dispositivo no cumple con las especificaciones técnicas o normativas establecidas, tales como fallas en la alimentación eléctrica, inconsistencias en el consumo energético, o desconexiones en la comunicación de red.

También se detectan no conformidades si el equipo no resiste las condiciones ambientales de operación indicadas (temperatura, humedad, presión), si presenta daños mecánicos o dimensiones fuera de especificación, o si falla en la detección y monitoreo de sus funciones críticas.

Estas situaciones pueden afectar el rendimiento, la seguridad y la confiabilidad del sistema, por lo que deben ser corregidas antes de la puesta en operación.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.10	Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Extensión Estación llamada, Marca Bosch referencia PRA-CSE o equivalente. y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Suministro, instalación, programación y puesta a punto de Extensión para estación llamada Bosch, modelo PRA-CSE. Equipo certificado bajo normas EN 54-16 e ISO 7240-16, diseñado para ampliar la capacidad de las estaciones de llamada. Cuenta con micrófono unidireccional con alta sensibilidad y reducción de ruido, pantalla táctil de 4.3" con buena resolución y brillo, y altavoz con control de ganancia ajustable. Funciona con alimentación PoE (48 V CC) con supervisión continua para garantizar la operación segura. Compatible con redes Ethernet estándar con protocolos de seguridad y cifrado. Soporta temperaturas de operación entre 5 y 50 °C y condiciones ambientales exigentes. Dimensiones compactas (130x62x189 mm) y construcción robusta con materiales resistentes para uso en sistemas de emergencia.		
2. Proceso de ejecución		
Proceso de instalación de la Extensión Estación llamada Bosch PRA-CSE Se inicia con la verificación de los materiales y componentes según especificaciones técnicas. Se procede a la ubicación del equipo en el lugar designado, asegurando un montaje firme y seguro conforme a las instrucciones del fabricante. Se conecta la alimentación mediante PoE, verificando la correcta tensión y continuidad. Posteriormente, se integran las conexiones de red siguiendo el protocolo Ethernet,		

configurando los parámetros de comunicación y seguridad para garantizar la correcta interoperabilidad con el sistema principal.

Se realiza la programación y configuración del equipo, ajustando niveles de audio, supervisión y funciones específicas según el proyecto. Finalmente, se efectúan pruebas funcionales y de supervisión para certificar la operación óptima del dispositivo, dejando todo listo para su uso.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas funcionales para verificar la correcta operación del micrófono y altavoz, asegurando que el nivel acústico y la calidad de sonido cumplan con los valores especificados.

Se comprueba la alimentación por PoE, verificando la tensión y consumo para garantizar la estabilidad eléctrica del equipo.

Se evalúa la conectividad de red mediante pruebas de protocolo Ethernet y redundancia, asegurando una comunicación segura y sin latencias fuera de norma.

Se verifica la respuesta táctil y visual de la pantalla, garantizando la correcta interfaz de usuario.

Finalmente, se efectúan pruebas ambientales básicas para confirmar el funcionamiento adecuado dentro del rango de temperatura y humedad especificados.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra

- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considerará no conforme cualquier fallo en la recepción o emisión de audio, incluyendo distorsiones, niveles acústicos fuera de rango o problemas en la calidad del micrófono y altavoz. También será no conforme la falta de alimentación estable vía PoE, incluyendo tensiones fuera de los rangos establecidos o consumos erráticos. Problemas en la conectividad de red, como pérdida de comunicación, latencias excesivas o fallas en la redundancia del protocolo, se consideran no conformidades graves. Fallos en la pantalla táctil, como falta de respuesta o visualización incorrecta, también se califican como no conformidades. Por último, si el equipo no opera dentro de los parámetros ambientales especificados, como temperatura y humedad, se considerará no conforme.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.11	Suministro, Instalación, y puesta a punto de Altavoz de Cielo Tipo 1 (Cielo 1), marca Bosch, referencia LC1UM06E8 o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El altavoz de techo es un dispositivo acústico diseñado para sistemas de sonido con potencia nominal de 6 W, capaz de operar con diferentes niveles de potencia (6/3/1.5/0.75 W) para adaptarse a distintas necesidades de instalación. Proporciona un nivel de presión sonora de 97 dB a potencia nominal a 1 metro de distancia, con un rango de frecuencias efectivo desde 70 Hz hasta 20 kHz, asegurando una reproducción de audio clara y nítida. Su ángulo de apertura acústica es amplio, con 180° a 1 kHz y 62° a 4 kHz, permitiendo una buena dispersión del sonido en espacios amplios. El altavoz cuenta con una impedancia variable según la potencia seleccionada, con terminales atornillados de tres patillas para conexión segura. En cuanto a sus características mecánicas, el altavoz tiene un diámetro de 220 mm y una profundidad máxima de 125 mm, fabricado en acero con acabado blanco (RAL 9010), garantizando resistencia y estética adecuada para instalación en interiores. Pesa aproximadamente 1.16 kg. El equipo está diseñado para operar en un rango amplio de temperaturas, desde -25 °C hasta +55 °C, soportando condiciones ambientales variadas, además de permitir almacenamiento y transporte en condiciones desde -40 °C hasta +70 °C, con humedad relativa máxima del 95% sin condensación. El suministro incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		

La instalación del altavoz de techo comienza con la verificación del lugar destinado para su montaje, asegurando que cumpla con las condiciones de espacio y accesibilidad necesarias. Se realiza el corte o perforación en el techo acorde a las dimensiones del altavoz (220 mm de diámetro).

Seguidamente, se procede a conectar el altavoz al sistema eléctrico, utilizando el bloque de terminales atornillados de 3 patillas, garantizando una conexión segura y firme según el esquema eléctrico del sistema de audio. Se verifica la impedancia adecuada según la potencia requerida para el espacio.

Luego, el altavoz se fija en su lugar, asegurando que el marco y la rejilla frontal de acero queden firmemente instalados y alineados con la superficie del techo, para evitar vibraciones o desplazamientos.

Finalmente, se realizan pruebas funcionales para confirmar la correcta operación acústica y eléctrica, revisando el nivel de presión sonora y la calidad del audio emitido, así como la integridad de las conexiones.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas eléctricas para verificar la correcta conexión y continuidad en el bloque de terminales, asegurando que no haya cortocircuitos ni conexiones flojas. Se mide el nivel de presión sonora a diferentes potencias nominales (6 W, 3 W, 1.5 W y 0.75 W) para comprobar que se ajusta a los valores especificados (97 dB a 1 kHz y 1 m para potencia nominal). Se verifica la respuesta en frecuencia dentro del rango efectivo de 70 Hz a 20 kHz, asegurando que la señal no presente distorsiones ni pérdidas significativas. Se comprueba el ángulo de apertura acústica para confirmar que el sonido se distribuye adecuadamente (180° a 1 kHz y 62° a 4 kHz). Finalmente, se realizan pruebas ambientales simulando condiciones de temperatura desde -25 °C hasta +55 °C para garantizar que el altavoz funcione correctamente en diferentes ambientes.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considera no conforme si el altavoz no alcanza los niveles de presión sonora especificados a las potencias nominales, afectando la claridad y alcance del audio. La presencia de conexiones eléctricas flojas o cortocircuitos en el bloque de terminales se considera una falla crítica, ya que puede provocar interrupciones o daños en el sistema. Cualquier desviación significativa en la respuesta de frecuencia fuera del rango 70 Hz a 20 kHz afecta la calidad del sonido y se clasifica como no conformidad. El ángulo de apertura acústica que no cumpla con los valores indicados (180° a 1 kHz o 62° a 4 kHz) puede generar zonas con mala cobertura sonora. Finalmente, el equipo que no soporte las condiciones ambientales establecidas (temperaturas entre -25 °C y +55 °C y humedad relativa inferior al 95%) se considera defectuoso y no apto para la instalación.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.12	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de Cielo Tipo 2 (Cielo 2), marca Bosch, referencia LC1UM12E8 o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación, el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Altavoz de techo diseñado para sistemas de evacuación y megafonía con potencia nominal de 12 W, configurable a 6 W, 3 W o 1.5 W. Ofrece un nivel de presión sonora de hasta 100 dB a 1 m (1 kHz) y un ángulo de apertura de 180° a 1 kHz, garantizando amplia cobertura sonora. Su rango de frecuencias efectivo va de 55 Hz a 20 kHz. Compatible con líneas de 70 V y 100 V, con impedancias según potencia seleccionada. Cuenta con conector de terminales atornillados de 3 patillas. Fabricado en acero con acabado blanco (RAL 9010), presenta un diámetro de 220 mm, profundidad máxima de 125 mm y peso de 1.3 kg. Apto para operar en temperaturas entre -25 °C y +55 °C, con resistencia al transporte desde -40 °C hasta +70 °C y humedad relativa menor al 95%, sin condensación. Se suministra con todos los componentes necesarios para su instalación correcta y segura.		
2. Proceso de ejecución		
Se inicia con la verificación de que todos los componentes y materiales necesarios estén completos para la correcta instalación. Se procede a realizar el corte o preparación del orificio en el techo, respetando las dimensiones indicadas para un ajuste adecuado del altavoz. A continuación, se monta el altavoz, asegurando su fijación mediante los soportes o clips correspondientes para garantizar estabilidad y seguridad. Se realiza la conexión eléctrica a través del bloque de terminales atornillados de 3 patillas, respetando la polaridad y las impedancias según la configuración de 70 V o 100 V.		

Se efectúa la programación o ajuste del sistema para adecuar la potencia nominal deseada (12/6/3/1.5 W) y se verifica el correcto funcionamiento del altavoz mediante pruebas acústicas, midiendo niveles de presión sonora y calidad de audio.

Finalmente, se revisan las condiciones ambientales y se certifica que el equipo soporte las temperaturas y humedad especificadas para asegurar su durabilidad y rendimiento óptimo.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas de continuidad eléctrica y aislamiento para asegurar que las conexiones sean correctas y seguras. Se mide el nivel de presión sonora a diferentes potencias nominales (12 W, 6 W, 3 W, 1.5 W) a una distancia estándar de 1 metro, verificando que cumpla con los valores de 100 dB/89 dB y 88 dB/77 dB según corresponda.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considerará como no conforme el altavoz que presente fallas en la continuidad o aislamiento eléctrico, conexiones sueltas o incorrectas en el bloque de terminales, o que no alcance los niveles de presión sonora especificados durante las pruebas. También será motivo de rechazo si el ángulo de apertura acústica no cumple con los valores indicados, o si la respuesta de frecuencia está fuera del rango de 55 Hz a 20 kHz, lo que afectaría la calidad sonora. Cualquier daño físico en el marco o rejilla, instalación incorrecta que comprometa la fijación en el techo, o mal funcionamiento bajo las condiciones ambientales establecidas (temperatura y humedad) se considerará no conforme. .

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.13	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de Cielo Tipo 3 (Cielo 3), marca Bosch, referencia LC1UM24E8 o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de altavoz de techo de alta eficiencia, con potencia nominal de 24W (ajustable a 12W, 6W y 3W), diseñado para sistemas de evacuación por voz y megafonía. Ofrece un nivel de presión sonora de hasta 103 dB a 1 m (1 kHz) y un amplio ángulo de apertura de 180° a 1 kHz, garantizando una óptima cobertura acústica. El altavoz presenta un rango de frecuencias efectivo de 55 Hz a 20 kHz y está equipado con un bloque de terminales de 3 patillas para conexiones seguras. Admite líneas de 70V y 100V con distintas configuraciones de impedancia según la potencia seleccionada. Construido con carcasa de acero, acabado en color blanco RAL 9010, posee un diámetro de 220 mm y una profundidad de 125 mm. Soporta condiciones ambientales exigentes, operando entre -25 °C y +55 °C y con una humedad relativa de hasta 95%. Incluye todos los componentes necesarios para su correcta instalación y funcionamiento en aplicaciones de seguridad y sonorización profesional.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación del altavoz de techo de 24W consiste en fijar el dispositivo en una abertura adecuada del techo, realizar las conexiones eléctricas conforme a su configuración de potencia (24/12/6/3 W) y tensión nominal (70V o 100V), asegurando la correcta polaridad y sujeción de los cables. Posteriormente, se verifica el montaje físico y se realiza una prueba de funcionamiento para comprobar la emisión sonora y la		

integración al sistema de audio. Finalmente, se deja la zona limpia y se documenta la instalación.

3. Ensayos a realizar

Para garantizar el correcto funcionamiento del altavoz de techo de 24 W, se realizarán los siguientes ensayos técnicos:

- Verificación de continuidad eléctrica: Se comprueba que no existan interrupciones en el circuito interno del altavoz.
- Medición del nivel de presión sonora (SPL): Se evalúa que el altavoz alcance los niveles de presión sonora indicados según la potencia y distancia.
- Ensayo de respuesta en frecuencia: Se confirma que el altavoz reproduce el rango de frecuencias especificado (55 Hz – 20 kHz).
- Comprobación de impedancia: Se mide la impedancia para asegurar correspondencia con los valores nominales para líneas de 70 V y 100 V.
- Prueba de instalación funcional: Se instala el altavoz en su ubicación prevista y se prueba su rendimiento con señal real.

Estos ensayos validan la calidad acústica, la seguridad eléctrica y la conformidad con las especificaciones técnicas del equipo.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Fallas en el altavoz de techo de 24 W que impiden su correcto funcionamiento, como bajo nivel de presión sonora, rango de frecuencia inadecuado, errores de instalación, conexiones defectuosas, daños físicos o ausencia de documentación técnica requerida. Estas condiciones comprometen la calidad, seguridad y conformidad del sistema instalado.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.14	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de muro Tipo 1 (muro 1), marca Bosch, referencia LBC3941/12 o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Altavoz de techo con potencia nominal ajustable (6/3/1.5/0.75 W) y alta presión sonora (97 dB a 6 W y 89 dB a 1 W, a 1 kHz y 1 metro). Ofrece una apertura amplia (180° a 1 kHz y 90° a 4 kHz) y cubre un rango de frecuencias de 140 Hz a 18 kHz. Funciona a 100 V con impedancia nominal de 1667 ohmios y conexión mediante cable de 5 hilos de 2 metros. Dimensiones compactas (165 x 200 mm), altavoz de 100 mm de diámetro, peso ligero de 1.5 kg y acabado en color blanco RAL 9010. Resistente a condiciones ambientales extremas con temperaturas operativas entre -25 °C y +55 °C y humedad relativa inferior al 95%. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Se inicia con la verificación del lugar de instalación para asegurar las condiciones adecuadas y la correcta ubicación del altavoz de techo. Luego se procede al suministro y transporte del equipo hasta el sitio de trabajo. Se realiza la instalación física del altavoz, fijándolo firmemente según especificaciones técnicas, asegurando el correcto tendido y conexión del cableado eléctrico conforme a los estándares de seguridad. Posteriormente, se efectúa la programación y configuración necesaria para el funcionamiento óptimo del dispositivo. Finalmente, se realizan pruebas de funcionamiento y ajustes para validar la calidad del sonido y la correcta operación bajo las condiciones ambientales previstas. Se documenta el proceso y se entrega el equipo listo para su uso.		
3. Ensayos a realizar		
Se llevan a cabo pruebas eléctricas para verificar la correcta conexión y continuidad del altavoz, asegurando que la potencia nominal y la impedancia cumplen con las especificaciones técnicas. Se realiza una prueba de nivel de presión sonora para confirmar que el volumen emitido corresponde a los valores requeridos a diferentes potencias y distancias. También se verifica el ángulo de apertura y la respuesta en frecuencia para asegurar la cobertura y calidad de audio. Finalmente, se prueban las		

condiciones ambientales, asegurando que el equipo funcione correctamente dentro de los rangos de temperatura y humedad indicados, garantizando así la fiabilidad y durabilidad del sistema instalado.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considera no conforme cuando el altavoz presenta fallas en la conexión eléctrica, niveles de presión sonora inferiores o superiores a los especificados, o impedancia fuera del rango establecido. También cuando la respuesta en frecuencia y el ángulo de apertura no cumplen con los parámetros técnicos requeridos. Además, se incluye la falta de componentes necesarios para la correcta instalación o el mal funcionamiento bajo condiciones ambientales normales de operación, lo que afecta la seguridad y desempeño del sistema.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.15	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de muro Tipo 2 (muro 2), marca Bosch, referencia LBC3941/12US o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Altavoz con potencia máxima de 15 W y potencia nominal de 10/5/2,5 W. Ofrece un nivel de presión acústica de 118 dB a potencia nominal y 108 dB a 1 W (a 1 kHz y 1 metro), con un rango de frecuencia efectiva de 480 Hz a 5,5 kHz. Presenta un ángulo de apertura horizontal de 90° a 1 kHz y 130° a 4 kHz, y vertical de 40° a 1 kHz y 45° a 4 kHz. Funciona a una tensión nominal de 100 V y cuenta con una impedancia de 1.000 ohmios. La conexión es mediante cable de 4 hilos de 2 metros. En cuanto a sus características mecánicas, mide 267 x 171 mm (largo x ancho), pesa 1,4 kg y tiene un color gris claro (RAL 7035). Su temperatura de funcionamiento va de - 25 °C a +55 °C, y puede almacenarse entre -40 °C y +70 °C, con humedad relativa menor al 95%. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución consiste en la recepción, verificación y preparación del altavoz para su instalación. Se realiza la instalación física en la ubicación designada, asegurando la fijación correcta y segura del equipo. Luego, se conecta el cableado eléctrico conforme a las especificaciones técnicas, garantizando la correcta alimentación y señal. Finalmente, se realizan pruebas funcionales para verificar el correcto funcionamiento del altavoz, incluyendo niveles de sonido, respuesta de frecuencia y conexiones eléctricas, asegurando que cumpla con los estándares requeridos antes de la entrega final.		
3. Ensayos a realizar		
Los ensayos a realizar incluyen la verificación de la continuidad eléctrica y la correcta conexión del altavoz, asegurando que no existan cortocircuitos ni fallas en el cableado. Se mide el nivel de presión sonora a diferentes potencias para confirmar que cumple con las especificaciones técnicas. Además, se evalúa la respuesta de frecuencia para verificar que el sonido emitido se mantenga dentro del rango esperado. Finalmente, se realizan pruebas de resistencia ambiental para comprobar que el equipo funcione correctamente bajo las condiciones de temperatura y humedad establecidas. Estos ensayos garantizan el desempeño óptimo y la seguridad del altavoz instalado. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)		

- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Las no conformidades se presentan cuando el altavoz no cumple con las especificaciones técnicas establecidas. Esto puede incluir niveles de presión sonora inferiores o superiores a los indicados, fallas en la continuidad o conexión eléctrica, desviaciones en la respuesta de frecuencia, o problemas en la resistencia a las condiciones ambientales (temperatura y humedad). También se considera no conforme la falta de elementos necesarios para una correcta instalación. Estas deficiencias afectan el rendimiento y la seguridad del sistema, requiriendo correcciones o reemplazos para garantizar su correcto funcionamiento.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.16	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de muro Tipo 3 (muro 3), marca Electro Voice, referencia EVIDS4,2T o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Altavoz de pared resistente a la intemperie, diseñado para uso en exteriores e interiores, con un rango de frecuencia efectivo de 75 Hz a 20 kHz. Cuenta con un transductor de baja frecuencia de 102 mm (4") y uno de alta frecuencia de 20 mm (0.75"), ofreciendo una potencia nominal de 60 W y una sensibilidad de 86,5 dB a 1 W/1 m. Su cobertura horizontal y vertical es de 110°, garantizando una amplia dispersión del sonido. Soporta conexiones con cables de hasta 12 AWG mediante tornillos cautivos en el soporte de pared. El altavoz incluye un transformador para sistemas de 70 V y 100 V con potencia de hasta 15 W continua y 60 W máxima. Su diseño robusto cuenta con protección IP54 contra polvo y agua, con un peso aproximado de 1.8 kg y una profundidad de 118 mm. Disponible en color negro, debe incluir todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución consiste en la recepción y verificación del altavoz, seguido del montaje del soporte de pared asegurando una fijación firme y adecuada según las especificaciones del fabricante. Se realiza la conexión eléctrica mediante cableado compatible, cuidando la correcta polaridad y aislamiento, e incorporando el transformador para el sistema de 70 V o 100 V según el requerimiento. Posteriormente, se fija el altavoz al soporte, garantizando su protección contra intemperie. Finalmente, se realiza una prueba funcional para verificar el correcto funcionamiento y la calidad del sonido, asegurando que todos los elementos estén correctamente instalados y operativos.		
3. Ensayos a realizar		
Los ensayos consisten en verificar la continuidad y correcta conexión del cableado eléctrico, así como la integridad del transformador. Se mide el nivel de presión sonora para asegurar que cumple con los valores nominales especificados (104,5 dB a 1 m). También se evalúa la respuesta en frecuencia para confirmar que esté dentro del rango		

de 75 Hz a 20 kHz. Se comprueba la resistencia a la intemperie mediante inspección visual y pruebas básicas de sellado, garantizando el cumplimiento del grado IP54. Finalmente, se realiza una prueba de funcionamiento general para verificar la calidad del sonido y la correcta operación del altavoz en condiciones normales.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Las no conformidades se presentan cuando el altavoz no alcanza el nivel de presión sonora mínimo especificado, o si hay fallas en la conexión eléctrica, como cortocircuitos o interrupciones en el cableado. También se considera no conforme si la respuesta en frecuencia está fuera del rango establecido, afectando la calidad del sonido. Defectos en el sellado que comprometan la resistencia a la intemperie (IP54) o daños físicos en la estructura del altavoz son causas de rechazo. Cualquier falla que impida el funcionamiento correcto y seguro del equipo es motivo de no conformidad.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.17	Suministro, Instalación y puesta a punto de Altavoz de muro Tipo 4 (muro 4), marca Electro Voice, referencia LRC-2100W o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Altavoz profesional de alta potencia con rango de frecuencia de 45 a 16,000 Hz, capaz de alcanzar un nivel máximo de presión sonora (SPL) de hasta 128 dB en modo estrecho y 126 dB en modo ancho. Presenta sensibilidad axial de 91,5 dB (estrecho) y 90 dB (ancho) a 1 W/1 m. Su ángulo de cobertura horizontal por vertical es de 180° x 25° (estrecho) y 180° x 45° (ancho), con una inclinación acústica descendente de -7,5°. La potencia continua es de 300 W, con potencia de programa de 600 W, operando a un voltaje pico de 130 V. Tiene impedancia nominal de 8 Ω y mínima de 6,4 Ω a 280 Hz, con filtro paso alto recomendado de 50 Hz (Butterworth 24 dB/oct). Incorpora dos transductores de graves de 6,5" y doce controladores de medios-agudos de 2,5". Conector Euroblock de 4 pines para entrada y paso a través (hasta 10 AWG). Cuenta con seis puntos de suspensión M8 x 20 mm y soporte multi ángulo Swiftilt para inclinación y giro, con ángulo horizontal máximo de $\pm 80^\circ$ y múltiples opciones de inclinación vertical (0° a 25°). Clasificación IP55 para protección ambiental, color negro, y dimensiones de 950 x 185 x 250 mm con peso de 15 kg. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.		
2. Proceso de ejecución		
Se inicia con la verificación del área de instalación, asegurando que cumpla con las condiciones ambientales y de espacio requeridas. Luego, se procede a montar el		

soporte multi ángulo SwiftTilt en la estructura o punto de fijación, garantizando una sujeción firme mediante los seis puntos de suspensión M8 x 20 mm.

Posteriormente, se instala el altavoz asegurando la correcta orientación del ángulo de inclinación y giro según diseño acústico, para optimizar la cobertura sonora. Se conectan los cables eléctricos al conector Euroblock de 4 pines, respetando las especificaciones de sección y polaridad para asegurar un funcionamiento óptimo.

Finalmente, se realizan pruebas funcionales para verificar la integridad del montaje, la correcta operación eléctrica y la calidad acústica, ajustando la inclinación y posición si es necesario, antes de proceder a la puesta en marcha definitiva del sistema.

3. Ensayos a realizar

Se debe verificar la continuidad y correcta conexión eléctrica de todos los cables y terminales para asegurar una alimentación adecuada. Se realiza la medición del nivel de presión sonora (SPL) para comprobar que cumple con los valores nominales especificados a diferentes potencias y distancias.

Además, se evalúa la respuesta en frecuencia para garantizar que el altavoz se reproduce correctamente dentro del rango de 45 Hz a 16 kHz sin distorsiones notables.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050Se inspecciona la integridad mecánica del soporte y puntos de fijación para confirmar la estabilidad y seguridad del montaje.

Finalmente, se efectúan pruebas de funcionamiento operativo, simulando condiciones reales para validar la cobertura sonora, ángulos de inclinación y giro, y la resistencia a condiciones ambientales conforme a la clasificación IP55.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se considera no conforme cuando el altavoz presenta fallas en la conexión eléctrica, como cortocircuitos o circuitos abiertos, que impiden su correcto funcionamiento. También cuando el nivel de presión sonora medido está por debajo o muy por encima de los valores especificados, afectando la calidad del sonido.

Otra no conformidad es la respuesta en frecuencia fuera del rango establecido, lo que genera distorsiones o pérdida de frecuencias importantes. Además, cualquier daño o falla en los soportes o puntos de fijación que comprometan la seguridad o estabilidad del equipo es motivo de rechazo.

Finalmente, si el equipo no cumple con la resistencia ambiental requerida (IP55) o falla durante las pruebas operativas, se considera no conforme y debe ser corregido antes de la aceptación final.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.18	Suministro, Instalación y puesta a punto de Amplificador 2X 1400 WATTS, marca DYNACORD, referencia C2800FDI o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Amplificador profesional con múltiples opciones de impedancia de carga: 2 Ω, 2.7 Ω, 4 Ω y 8 Ω. Ofrece potencias máximas de salida en modo canal único de hasta 2300 W y en modo canal doble hasta 2200 W, con capacidad de puente hasta 4400 W para cargas de 4 Ω. Cuenta con baja distorsión armónica total (THD < 1 % a 1 kHz y niveles de potencia elevados) y alta relación señal/ruido (>107 dB). Su respuesta en frecuencia abarca desde 10 Hz hasta 21 kHz con una precisión de ± 1 dB. La entrada es activa y balanceada con impedancia de 20 kΩ, y el amplificador incluye protección integral contra sobre temperatura, corriente, y otros posibles daños. La etapa de salida es clase H, con ventilación eficiente mediante ventiladores de tres etapas. Funciona con fuentes de alimentación estándar (100-240 V, 50/60 Hz) y tiene un consumo de energía moderado (700 W a 1/8 de potencia máxima). Permite encendido remoto y dispone de procesamiento digital avanzado, incluyendo filtros FIR, limitadores, retardos, y ecualizadores paramétricos configurables para optimización sonora. El equipo pesa 16.2 kg, tiene acabado en color negro, y se puede montar en rack mediante kit RMK 15.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución comienza con la revisión y verificación del amplificador y sus accesorios para asegurar que todos los componentes estén completos y en buen estado. A continuación, el equipo se instala en el rack mediante el kit de montaje RMK		

15, garantizando una correcta fijación y adecuada ventilación para evitar sobrecalentamientos durante su funcionamiento.

Posteriormente, se realiza la conexión eléctrica del amplificador, asegurando que la alimentación esté dentro del rango especificado (100 a 240 V, 50/60 Hz) y que los sistemas de protección eléctrica estén activos. Se conectan las entradas y salidas de audio con cables balanceados y se confirma que las impedancias sean compatibles para evitar daños y optimizar el rendimiento.

Una vez conectado, se procede a configurar el amplificador utilizando los controles y presets disponibles. Se ajustan parámetros como ecualizadores paramétricos, retardos y limitadores para adaptar el equipo a las condiciones y requerimientos específicos del sistema de sonido.

Con el equipo configurado, se enciende y se llevan a cabo pruebas funcionales para verificar que la potencia, la calidad del sonido y las protecciones operen correctamente. Durante estas pruebas, se monitorean posibles distorsiones, ruidos o fallas que puedan afectar el desempeño.

Finalmente, se realizan los ajustes necesarios en los controles para optimizar la salida de audio, seleccionando el modo de operación adecuado (mono, estéreo o puente) y ajustando los niveles de ganancia. Se documenta todo el proceso y los parámetros configurados, dejando el amplificador listo para su uso seguro y eficiente.

3. Ensayos a realizar

Se verifica el estado físico del amplificador y sus conexiones. Se prueba el encendido y funcionamiento de las protecciones. Se mide la potencia de salida y la respuesta en frecuencia con señal de audio. Se controla la distorsión armónica para asegurar calidad sonora. Se evalúan ruido y diafonía para garantizar señal limpia. Se comprueban los modos de operación y controles. Finalmente, se verifica la estabilidad térmica bajo uso prolongado.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Si se detectan irregularidades en el proceso de instalación y puesta en marcha del amplificador Dynacord C2800FDI, incluyendo conexiones eléctricas incompletas o incorrectas, incumplimiento en la configuración de parámetros recomendados por el fabricante, y ausencia de pruebas funcionales que aseguren el rendimiento óptimo del equipo. Además, si se identificaron fallas en la documentación técnica entregada y falta de elementos esenciales para la correcta instalación. Estas deficiencias se consideran de no conformidad.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.19	Suministro, Instalación y puesta a punto de Sensor de ruido ambiental, marca Bosch, referencia PRA-ANS o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
El equipo cuenta con certificaciones estándar para sistemas de emergencia, incluyendo la norma europea EN 54-16 (0560-CPR-182190000) y la internacional ISO 7240-16. Cumple con regulaciones de seguridad bajo EN/IEC/CSA/UL 62368-1 y estándares de emisiones electromagnéticas EN 55032, EN 61000-6-3, ICES-003 y FCC-47 (apartado 15B clase A). Además, posee certificación medioambiental EN/IEC 63000, clasificación Plenum UL 2043, y está aprobado para aplicaciones ferroviarias según EN 50121-4. El micrófono tiene un rango de captura de ruido ambiental de 50 a 100 dB SPL y una respuesta de frecuencia de 50 Hz a 10 kHz, con una tolerancia de sensibilidad inferior a 2 dB en ruido rosa. Su directividad es omnidireccional. La alimentación se realiza vía Ethernet mediante PoE IEEE 802.3af tipo 1, con un consumo de potencia de 1.6 W y una tensión nominal de 48 V CC (rango permitido de 37 a 57 V CC). En cuanto a supervisión, incluye control de continuidad, supervisión del dispositivo y presencia de enlace. La interfaz de red soporta velocidades de 100BASE-TX y 1000BASE-T, con protocolo TCP/IP y control OMNEO (AES 70), asegurando la seguridad de datos mediante TLS. Posee un puerto Ethernet. Su fiabilidad es alta, con un MTBF aproximado de 3,000,000 horas. Condiciones ambientales de operación: temperatura de funcionamiento entre -25 °C y 55 °C, temperatura de encendido entre -5 °C y 55 °C, y temperatura de almacenamiento y transporte entre -30 °C y 70 °C. Soporta humedad relativa del 5% al 100% y presión atmosférica entre 560 y 1070 hPa.		

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución inicia con la recepción y verificación de los equipos y materiales, asegurando que todos los elementos necesarios para la instalación estén completos y en condiciones óptimas. Posteriormente, se procede a la instalación física del equipo conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes, garantizando una correcta fijación y conexión eléctrica.

Se realiza la configuración y puesta en marcha del sistema, incluyendo la alimentación vía Ethernet (PoE) y la conexión a la red de control. Se supervisa el correcto funcionamiento mediante pruebas de continuidad, enlace y comunicación a través del protocolo OMNEO.

Finalmente, se verifica la operación bajo condiciones normales y ambientales especificadas, asegurando la correcta respuesta y desempeño del equipo. Se documenta el proceso, incluyendo las pruebas realizadas y cualquier ajuste efectuado para garantizar la calidad y seguridad de la instalación.

3. Ensayos a realizar

Se llevarán a cabo pruebas de verificación eléctrica para confirmar que la alimentación, conexiones y continuidad del equipo cumplen con las especificaciones técnicas. Se realizarán ensayos funcionales para comprobar la correcta operación del micrófono, incluyendo la sensibilidad, respuesta de frecuencia y directividad.

Además, se efectuarán pruebas de comunicación y transferencia de datos a través de la red Ethernet, verificando la presencia de enlace y la correcta transmisión mediante el protocolo OMNEO. También se realizará la supervisión de control y monitoreo para garantizar la integridad de las señales y la seguridad de datos mediante TLS.

Finalmente, se comprobarán las condiciones ambientales en las que opera el equipo, simulando rangos de temperatura, humedad y presión para asegurar su funcionamiento estable conforme a los estándares establecidos.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Si se detectan desviaciones en la continuidad de los controles eléctricos durante la verificación, podría afectar la correcta alimentación y funcionamiento del dispositivo. Si la respuesta del micrófono no cumple con la tolerancia de sensibilidad establecida, presentando variaciones superiores a 2 dB en el rango de frecuencia indicado.

También si se identifican fallas en la transmisión de datos a través de la red Ethernet, generando pérdida de paquetes y afectando la comunicación estable mediante el protocolo OMNEO. Estas no conformidades deben ser corregidas para garantizar la seguridad, fiabilidad y cumplimiento de los estándares técnicos aplicables.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.20	Suministro, Instalación y puesta a punto de Módulo fuente de alimentación, marca Bosch, referencia PRAPSM24 o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
Este equipo cumple con los principales ámbitos de regulación en seguridad e inmunidad, incluyendo las normas EN 62368-1, EN 60204-1, EN 62477-1 para seguridad, y EN 55024, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 para inmunidad. En emisiones cumple con EN 55032, EN 55011, CISPR 32, CISPR 11, FCC-47 parte 15B clase B, y EN/IEC 61000-3-2 clase A. También cumple con especificaciones medioambientales según EN/IEC 63000. En cuanto a las especificaciones eléctricas, el equipo opera con un rango de tensión de entrada de 100 a 240 V AC, con tolerancia de 85 a 264 V AC y frecuencia de 50 a 60 Hz. La corriente de irrupción es menor a 35 A, el factor de potencia oscila entre 0.9 y 1.0, y la corriente de fuga a tierra es inferior a 1 mA a 240 V. La salida de alimentación es de 24 V CC, con un rango de tensión de 24 a 28 V y corriente máxima continua de 10 A, con reducción de corriente de 0,25 A por °C sobre 50 °C y un pico máximo de 15 A. El consumo en modo activo es de 265 W, con pérdida de calor estimada en 90 kJ/h (85 BTU/h). Cuenta con protecciones contra sobretensión, sobrecarga y exceso de temperatura, todas con recuperación automática. Su fiabilidad está garantizada con un tiempo medio sin fallos (MTBF) estimado en 500,000 horas.		
2. Proceso de ejecución		
Se recibe y verifica el equipo para asegurar que cumple con las especificaciones técnicas. Luego, se preparan las condiciones para su instalación, incluyendo espacio y materiales necesarios. Se realiza la conexión eléctrica respetando los parámetros de voltaje y seguridad, y se configuran los ajustes iniciales para su correcto		

funcionamiento. Posteriormente, se efectúan pruebas funcionales para garantizar que el equipo opera adecuadamente y que las protecciones están activas. Finalmente, se verifica el rendimiento y la seguridad, registrando toda la información para el cierre y entrega del equipo listo para su uso.

3. Ensayos a realizar

Se realizan pruebas eléctricas para verificar la correcta conexión y funcionamiento bajo diferentes cargas. Se mide la respuesta acústica para comprobar niveles de presión sonora y frecuencia. Se ejecutan pruebas de continuidad y aislamiento para asegurar la integridad del sistema. Además, se validan las funciones de protección y control, como limitadores de potencia y sensores de temperatura. Finalmente, se revisan las condiciones ambientales para confirmar que el equipo opera adecuadamente en los rangos especificados.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Si se detecta que el equipo no cumple con los niveles mínimos de presión sonora especificados, afectando la cobertura acústica esperada. Además, si se identifican fallas en la conexión eléctrica, causando interrupciones intermitentes durante la prueba de funcionamiento. Estas no conformidades deben ser corregidas para garantizar la seguridad, fiabilidad y cumplimiento de los estándares técnicos aplicables.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.1.21	Suministro, Instalación y puesta a punto de Módulo domo para Altavoz en cielo con conector cerámico, marca Bosch, referencia LC1MFD o equivalente y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento. Este material es de exportación el valor dependerá de la TRM del día de pago.	un
1. Descripción		
La cúpula ignífuga metálica está diseñada para ofrecer protección contra el fuego, fabricada en acero resistente que garantiza durabilidad y seguridad en ambientes exigentes. Cuenta con un conector cerámico incluido, lo que mejora su resistencia térmica y eléctrica. Sus dimensiones son de 215 mm de largo por 155 mm de ancho (equivalente a 8,47 x 6,1 pulgadas), con un orificio de montaje de 190 mm (7,48 pulgadas), para facilitar su instalación en estructuras predefinidas. Para mayor comodidad y precisión, se incluye una plantilla para el corte exacto del orificio, asegurando un ajuste adecuado. El acabado es de color rojo llama, correspondiente al código RAL 3000, lo que facilita su identificación visual en sistemas de seguridad o emergencia. El peso total de la unidad es de aproximadamente 1 kilogramo (2.20 libras), lo que facilita su manipulación durante la instalación. En cuanto a sus especificaciones medioambientales, la cúpula puede operar en un rango de temperaturas desde -25 °C hasta +55 °C (-13 °F a 131 °F), permitiendo su uso en diversos entornos sin comprometer su funcionalidad. Para transporte y almacenamiento, soporta temperaturas más extremas, desde -40 °C hasta +70 °C (-40 °F a 158 °F), así como una humedad relativa de hasta 95%, sin que esto afecte sus características ni desempeño. Es fundamental que el producto incluya todos sus elementos complementarios necesarios para una correcta instalación, asegurando así su funcionamiento óptimo y seguro en el sistema donde se utilice.}		
2. Proceso de ejecución		

El proceso de ejecución inicia con la revisión detallada de las especificaciones técnicas y medioambientales del equipo a instalar, asegurando que todos los componentes estén completos y en condiciones óptimas. Luego, se realiza la preparación del área de instalación, incluyendo la verificación del espacio y la adecuación del orificio para el montaje con base en las dimensiones especificadas y la plantilla de corte.

Posteriormente, se procede al montaje físico de la cúpula ignífuga metálica, asegurando su correcta fijación mediante los puntos de anclaje y ajustando el conector cerámico para garantizar la seguridad eléctrica. Durante la instalación, se verifican los parámetros ambientales para asegurar que las condiciones de temperatura y humedad sean las adecuadas para el equipo.

Finalmente, se efectúa la puesta en marcha y las pruebas funcionales para confirmar que el equipo opere conforme a los estándares requeridos, documentando cualquier incidencia y asegurando que la instalación cumpla con todos los requisitos técnicos y normativos.

3. Ensayos a realizar

Se realiza primero una prueba de integridad mecánica para asegurar que la cúpula ignífuga metálica y todos sus componentes estén firmemente ensamblados y libres de daños físicos. A continuación, se efectúa una prueba de conexión eléctrica para verificar que el conector cerámico esté correctamente instalado y funcione sin fallas, garantizando la continuidad eléctrica necesaria.

Posteriormente, se lleva a cabo una prueba de resistencia térmica, donde el dispositivo es sometido a condiciones de temperatura elevadas para comprobar que soporta el calor según las especificaciones técnicas. Paralelamente, se realiza una prueba ambiental para evaluar el correcto funcionamiento dentro del rango de temperatura y humedad establecidos, asegurando su operatividad en condiciones reales.

Finalmente, se ejecuta una prueba funcional para verificar que la cúpula cumple con su propósito específico y responde adecuadamente en condiciones normales de uso. Además, se realiza una verificación de instalación para confirmar que todos los elementos necesarios para una instalación correcta están presentes y adecuadamente montados.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)

NFPA 101 (Life Safety Code)

NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)

NTC 1669

NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

Se detecta que la cúpula ignífuga presenta daños físicos o deformaciones en la estructura metálica. El conector cerámico puede estar mal instalado o presentar fallas en la conexión eléctrica, ocasionando interrupciones o pérdida de continuidad.

También puede existir incumplimiento en los parámetros de temperatura y humedad operativa, evidenciándose que el equipo no soporta adecuadamente las condiciones ambientales especificadas. Además, puede faltar alguno de los elementos necesarios para una correcta instalación, o estos pueden estar mal colocados, afectando la funcionalidad y seguridad del dispositivo.

Estas no conformidades generan riesgo en el desempeño del sistema y requieren corrección inmediata para garantizar la fiabilidad y cumplimiento normativo del equipo

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9.2	CANALIZACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.2.1	Suministro, logística e instalación de tubería EMT de 3/4" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 14.1.9.2.2	Suministro, logística e instalación de tubería EMT de 1" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
El proceso comprende el suministro, logística, seguro y la instalación de tubería metálica EMT (Electrical Metallic Tubing) de diversos diámetros, diseñada para la conducción segura de redes eléctricas. Este sistema incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación, tales como curvas, entradas, uniones y cintas de fijación, asegurando la continuidad y protección del cableado eléctrico. La instalación se realiza siguiendo las mejores prácticas y recomendaciones técnicas para asegurar un sistema eléctrico eficiente, seguro y conforme a la normativa vigente.		
2. Proceso de ejecución		
Se planifica y coordina el suministro de la tubería EMT. Se prepara el área de trabajo, se cortan y ensamblan las tuberías con sus accesorios según requerimientos. La instalación se realiza fijando correctamente las tuberías, asegurando continuidad mecánica y eléctrica. Finalmente, se inspecciona y prueba la instalación para garantizar el cumplimiento de normas antes de la entrega.		
3. Ensayos a realizar		
Inspección visual del sistema instalado. Verificación de continuidad de puesta a tierra. Limpieza interna de las tuberías antes del tendido de cables. Elaboración de informes de avance e inspección. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea) • NFPA 101 (Life Safety Code) • NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)		

- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.2	CANALIZACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.2.3	Suministro, logística e instalación de ducto cerrado de 10cmx40 y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
ESP 14.1.9.2.4	Suministro, logística e instalación de ducto cerrado de 30cmx8 y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
Se realizará el suministro, logística e instalación de ducto cerrado con dimensiones de variables, destinado al paso protegido de cables o sistemas eléctricos. El ducto estará fabricado con materiales resistentes y duraderos, adecuados para proteger el cableado de daños mecánicos, polvo y humedad. Se incluirán todos los materiales necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como soportes, abrazaderas, tapas de acceso, sellos y accesorios de fijación que garanticen la integridad y estabilidad del sistema. Además, el ducto será instalado conforme a las normas técnicas aplicables, asegurando una adecuada fijación y alineación, con capacidad para soportar cargas mecánicas y condiciones ambientales previstas. El proceso incluirá la planificación logística para el transporte y almacenamiento seguros del ducto y sus accesorios, así como la verificación de la instalación para asegurar la correcta continuidad del sistema y su operatividad.		
2. Proceso de ejecución		
Se inicia con la revisión de planos y la planificación del suministro y logística para asegurar la llegada oportuna de los materiales. Luego, se marcan las rutas y se cortan las piezas del ducto cerrado según las medidas requeridas.		

La instalación consiste en fijar el ducto con soportes adecuados, asegurando alineación y firmeza conforme a normas técnicas. Se colocan accesorios para sellar y proteger el ducto contra agentes externos.

Finalmente, se inspecciona la instalación para verificar su correcta ejecución y se documenta el proceso para la entrega al cliente.

3. Ensayos a realizar

Se realizarán pruebas de inspección visual para verificar que el ducto y todos sus accesorios estén correctamente instalados, sin daños ni deformaciones. Se comprobará la correcta fijación y alineación del ducto para asegurar su estabilidad mecánica. Además, se ejecutarán pruebas de estanqueidad para garantizar que no existan filtraciones de polvo, agua o aire que puedan comprometer su función. Se verificará también la continuidad eléctrica cuando aplique, y se realizarán mediciones para confirmar que el sistema cumple con las normas técnicas aplicables, incluyendo la resistencia mecánica y la compatibilidad con el entorno de instalación.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea)
- NFPA 101 (Life Safety Code)
- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- NTC 1669
- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.9	AUDIO EVACUACIÓN	
14.1.9.3	CABLEADO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.9.3.1	Suministro e instalación y conexión de cable AWG2X14 grado profesional sin halógenos y bajo humo, marca SCP, referencia 14/2OFC-LSZH-XX y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
Cable de altavoz profesional de cobre sin oxígeno, calibre 14 AWG, con dos conductores. Aislado en PVC y cubierta LSZH que reduce humo y gases tóxicos. Cumple norma EN 50575 y RoHS, con potencia máxima de 80 V. Temperatura de uso: -20 °C a +75 °C. Resistencia máxima del conductor: 9,2 ohm/km. Voltaje nominal: hasta 300 V (aislado), 80 V en operación. Impedancia aproximada: 62 Ω. Cuenta con protección contra rasgaduras y un radio mínimo de curvatura de 95 mm para su instalación segura.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso inicia con la recepción y verificación del cable para asegurar que cumple con las especificaciones técnicas requeridas. Luego se planifica la instalación, definiendo rutas y puntos de conexión según el diseño del sistema de audio. Se procede a la preparación del cable, cortando y pelando los extremos con herramientas adecuadas para garantizar una conexión óptima. Posteriormente, se instala el cable en las canalizaciones o ductos designados, respetando el radio mínimo de curvatura para evitar daños. Una vez instalado, se realiza el conexionado en los dispositivos correspondientes, asegurando polaridad y continuidad eléctrica. Finalmente, se realizan pruebas funcionales para verificar la integridad del cableado, asegurando que la señal de audio se transmite correctamente y sin interferencias. El proceso concluye con la documentación y entrega formal, incluyendo instrucciones para mantenimiento y uso adecuado.		

3. Ensayos a Realizar
Se verifican continuidad, resistencia y aislamiento eléctrico del cable. Se prueba la rigidez dieléctrica para asegurar la resistencia del aislamiento. Además, se controlan impedancia y capacitancia para garantizar calidad de audio y seguridad. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea) • NFPA 101 (Life Safety Code) • NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code) • NTC 1669 • NTC 2050
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Mano de obra • Material • Herramienta y Equipo • Transporte Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos
5. No conformidad
Si el cable presenta interrupciones, resistencia fuera de especificación, aislamiento dañado o no soporta la prueba de rigidez dieléctrica, se considera no conforme. También si la impedancia o capacitancia no cumplen con los valores establecidos, afecta el rendimiento y seguridad. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.1	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Cámara de Video Conferencia PTZ, Incluye accesorios para instalación.	un
1. Descripción		
La cámara es un equipo de vídeo PTZ (panorámica, inclinación y zoom) de alta definición (HD) diseñado para colaboración profesional en videoconferencias. Sus dimensiones son 131 x 130 x 146 mm y pesa 580 gramos, mientras que el control remoto mide 50 x 120 x 10 mm y pesa 48 gramos. Es compatible con sistemas operativos Windows 7, 8.1 y 10, así como Mac OS X 10.10 o superior. Además, cuenta con certificación para Skype for Business, optimización para Cisco Jabber y compatibilidad con WebEx, siendo también un dispositivo certificado por Vidyo. La cámara ofrece calidad de vídeo HD a 1080p con 30 fotogramas por segundo, utiliza codificación H.264 UVC 1.5 con soporte para video escalable (SVC). Posee un campo de visión amplio de 90°, con capacidad de panorámica mecánica de 260° e inclinación de 130°, y zoom Full HD 10x sin pérdida de calidad. Dispone de enfoque automático y una lente de calidad premium. Incluye control remoto para manejo a distancia y varias opciones para montaje. La conexión es USB Plug and Play, facilitando su uso con la mayoría de aplicaciones de videoconferencia. Cuenta con un slot de seguridad Kensington y ofrece tres configuraciones predefinidas de cámara para diferentes necesidades.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución comienza con la recepción y verificación del equipo y accesorios para asegurar que todo esté completo y en buen estado. Posteriormente, se procede a la instalación física de la cámara y sus componentes, asegurando una correcta fijación y montaje según las especificaciones técnicas y el entorno de uso. Se realiza la conexión de la cámara al sistema mediante el cable USB, garantizando la correcta alimentación y comunicación con el equipo anfitrión. A continuación, se configuran los parámetros iniciales de la cámara, como la orientación, el zoom y el enfoque automático, utilizando el control remoto o el software compatible.		

Se efectúan pruebas funcionales para verificar la calidad de imagen, la respuesta del zoom y el movimiento PTZ, así como la compatibilidad con las aplicaciones de videoconferencia previstas. Finalmente, se documenta el proceso y se capacita al usuario en el manejo básico del equipo para asegurar un correcto uso y mantenimiento.

3. Ensayos a Realizar

- Verificación de imagen y calidad de audio (si integra micrófono).
- Pruebas de movimiento PTZ remoto.
- Comprobación de presets y retorno de posición.
- Integración con sistema de control (controlador físico, app o software centralizado)

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en unidad (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.2	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Codec de Audio Dante 2 entradas 2 salidas, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
El dispositivo cuenta con 2 canales de entrada y 2 canales de salida, utilizando conectores RJ45 y USB Tipo-A para la conexión. La alimentación se realiza mediante Clase 1 PoE 802.3af o vía USB, con un consumo energético inferior a 2 vatios. No se entrega energía a través del puerto USB. La frecuencia de muestreo es de 48 kHz y la profundidad de bits es de 24, asegurando alta calidad de audio. La latencia del dispositivo en la red Dante es configurable en 1, 2 o 5 ms mediante Dante Controller. El transporte de audio en red se realiza a través de Dante Audio sobre IP y AES67 RTP, y es compatible con USB 2.0 para conexiones directas. El equipo opera en un rango de temperatura de -10 °C a +50 °C, y puede almacenarse en condiciones de -25 °C a +70 °C. El número de parte asignado es ADP-USB-AU-2X2.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución consiste en la planificación, coordinación e implementación de todas las actividades necesarias para la correcta instalación y puesta en funcionamiento del equipo de audio. Inicialmente, se realiza la recepción y verificación de los materiales y equipos, asegurando que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas. Posteriormente, se procede a la instalación física de los canales de audio, conectores y alimentación, garantizando una correcta conexión y fijación según los planos y normas aplicables. Durante la instalación, se efectúan pruebas y ajustes para validar el correcto funcionamiento de las entradas, salidas y la comunicación a través de la red Dante y USB. Se monitorean parámetros como la latencia, calidad de audio y alimentación para asegurar que se mantengan dentro de los rangos establecidos. Finalmente, se realiza la puesta en marcha formal, incluyendo la configuración final mediante software, verificación de la integración con otros sistemas y entrega del		

equipo listo para su operación. Todo el proceso se documenta para futuras referencias y mantenimiento.

3. Ensayos a Realizar

- Transmisión y recepción de señal en tiempo real (sin pérdida ni latencia perceptible).
- Monitoreo de niveles de entrada y salida.
- Prueba de redundancia Dante (si la red está configurada con doble interfaz).
- Inspección de sincronización con otros equipos Dante.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

Puede manifestarse en los siguientes aspectos:

- **Suministro:** Recepción de un equipo diferente al especificado, con daños visibles o faltantes en accesorios y componentes necesarios para su funcionamiento.
- **Transporte:** Falta de protección adecuada que cause daños físicos al equipo durante el traslado.
- **Instalación:** Incumplimiento de las especificaciones técnicas o normativas durante la instalación, como conexiones incorrectas o montaje inadecuado que afecte la operatividad.
- **Configuración:** Errores en la programación o ajustes del dispositivo que impidan su correcta comunicación en la red Dante o interfieran con la calidad del audio.
- **Puesta a punto:** Falta de pruebas y ajustes finales que aseguren el correcto funcionamiento del codec dentro del sistema, lo que puede generar fallas en la transmisión o recepción de audio.

En conjunto, estas no conformidades afectan el desempeño y la fiabilidad del equipo en el sistema de audio, comprometiendo su funcionamiento conforme a lo esperado y los estándares requeridos.

En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.3	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Codec de Audio 2x2 en Muro. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Interfaz de audio digital con conectividad RJ45 compatible con protocolo Dante a 100 Mbps. Soporta frecuencias de muestreo de 44.1 kHz y 48 kHz, con profundidad de bits de 24 bits. Cuenta con 2 entradas XLR balanceadas para micrófono o línea, con ganancia ajustable (40 a 62 dB mic, 0 a 19 dB línea) y alimentación phantom de 48 V seleccionable. Entrada con impedancia superior a 2.5 kΩ (mic) y 5 kΩ (línea). Ofrece respuesta en frecuencia plana de 20 Hz a 20 kHz ± 0.5 dB, bajo ruido y distorsión (THD < 0.1%). Salidas balanceadas XLR (2) con niveles nominales +4 dBu (línea) y -45 dBu (mic), impedancia de salida de 150 Ω. Incluye indicadores LED para enlace Ethernet y sincronización. Opera entre 0 °C y 40 °C, alimentado vía PoE clase 0 (IEEE 802.3af). Dimensiones compactas (8.94 x 10.44 x 5.31 cm) y montaje en caja eléctrica estándar de pared.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso inicia con la recepción y verificación del equipo de interfaz de audio, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas. Posteriormente, se realiza la instalación física del dispositivo en el lugar asignado, generalmente en una caja eléctrica de pared adecuada o un soporte compatible, respetando las recomendaciones de altura y accesibilidad. Se procede a la conexión de los cables de audio, tanto de entrada como de salida, asegurando la correcta polaridad y la conexión balanceada mediante conectores XLR. También se conecta el dispositivo a la red Ethernet para permitir la comunicación mediante el protocolo Dante, verificando la correcta configuración de la red para garantizar la transmisión de audio sin pérdidas ni latencias excesivas. La alimentación del dispositivo se realiza a través de PoE conforme al estándar IEEE 802.3af, evitando la necesidad de fuentes externas y simplificando el cableado. Finalmente, se realiza la configuración y puesta en marcha, ajustando las ganancias de entrada, seleccionando modos de alimentación phantom según los micrófonos conectados y verificando el correcto funcionamiento mediante pruebas de audio y monitoreo de indicadores LED de enlace y sincronización. El proceso concluye con la		

documentación y capacitación básica al usuario final para el manejo y mantenimiento del equipo.

3. Ensayos a Realizar

1. Transmisión y recepción de señal en tiempo real (sin pérdida ni latencia perceptible).
2. Monitoreo de niveles de entrada y salida.
3. Prueba de redundancia Dante (si la red está configurada con doble interfaz).
4. Inspección de sincronización con otros equipos Dante.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

Se considera una no conformidad cuando el suministro, instalación o configuración del dispositivo de interfaz de audio no cumple con las especificaciones técnicas establecidas, como la incorrecta conexión de cables, ausencia de alimentación PoE

conforme al estándar IEEE 802.3af, o fallas en la transmisión de audio por red Dante debido a una configuración errónea.

También se identifica como no conformidad la instalación en ubicaciones inadecuadas que dificulten el acceso o el correcto funcionamiento del equipo, o cuando el equipo presenta daños físicos, componentes faltantes o no incluye los accesorios necesarios para su operación.

Asimismo, cualquier desviación en los niveles de ganancia, ausencia de alimentación phantom cuando es requerida, o falta de sincronización y estabilidad en la red de audio, representan incumplimientos que pueden afectar la calidad y confiabilidad del sistema, constituyendo una no conformidad que debe ser corregida antes de la aceptación final.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.4	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Consola Digital de Audio con Tarjeta de Conectividad Dante	un
1. Descripción		
Consola profesional equipada con una matriz digital 48x36 y mezcla automática para 48 micrófonos, ideal para aplicaciones en vivo, estudios y conferencias. Integra 21 entradas analógicas, 14 salidas analógicas y puerto SLink para conexión a expansores remotos. Opera a 96 kHz / 96 bits, garantizando alta calidad de audio. Incluye tarjeta Dante 64x64 canales compatible con grabación/reproducción multicanal, funcionando a 48 o 96 kHz. Dispone de dos puertos Ethercon (modos redundante y switch), puente de red interno, y soporte para Dante Virtual Soundcard, Dante Domain Manager y AES67. Se suministra con orejas de rack para montaje y ofrece control remoto mediante software. Es una solución robusta y flexible para sistemas de audio digital en red.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución inicia con el suministro y verificación del equipo, asegurando que la consola, tarjeta Dante, cables y accesorios lleguen en óptimas condiciones. Posteriormente, se procede con la instalación física en rack o superficie según el diseño, incluyendo conexiones de alimentación, entradas analógicas, salidas y puertos de red (SLink y Dante). Se continúa con la configuración del sistema: asignación de canales en la matriz 48x36, ajuste de niveles, configuración de mezcla automática de micrófonos y pruebas de señal. La tarjeta Dante se integra mediante la red IP, configurando canales de transmisión/recepción y sincronización con el resto de dispositivos Dante. Finalmente, se realiza la puesta en marcha y pruebas funcionales, verificando la calidad del audio, redundancia de red, grabación multicanal y control remoto desde interfaces compatibles. El equipo queda listo para operación, cumpliendo con los parámetros técnicos establecidos.		
3. Ensayos a Realizar		

Pruebas funcionales:

- Pruebas de señal de entrada/salida en todos los canales.
- Revisión de niveles, latencia y fidelidad del audio.
- Validación de comunicación Dante bidireccional.
- Simulación de operación en vivo (grabación, mezcla, retorno, monitoreo).

Pruebas de red Dante:

- Estabilidad del sistema con múltiples dispositivos conectados.
- Monitoreo de la sincronización y prioridad del reloj Dante.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

Incluyen la falta de funcionalidad en los puertos redundantes, problemas en la comunicación con Dante Domain Manager, defectos físicos (como conectores Ethercon dañados o sin bloqueo), o si la consola no incluye los accesorios necesarios para su montaje, como orejas de rack.

Además, una configuración incorrecta o mal funcionamiento durante las pruebas de puesta en marcha, como latencia elevada, pérdida de paquetes de audio o fallas de sincronización, también constituyen una no conformidad, afectando la calidad y confiabilidad del sistema de audio.

En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.5	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Codec de video HDMI, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Este sistema AV de alto rendimiento emplea un códec de video JPEG2000 sin pérdida visual y audio LPCM/AES67, con latencias ultra bajas (~2 ms a 4 ms) para video hasta 4K60 4:4:4 HDR. Soporta bitrate de 50 a 800 Mbps, con cifrado AES-256 y protección HDCP 2.2/2.3. Las señales de entrada y salida incluyen HDMI (hasta 4K60), con escalado integrado y compatibilidad con video walls hasta 16x16. En audio, admite señales digitales (HDMI, AES67) y analógicas balanceadas/desbalanceadas, con soporte para formatos Dolby y DTS avanzados. Integra conversión A/D y D/A de 24 bits a 48 kHz, y salida analógica ajustable de -80 a +20 dB. El control incluye Ethernet, USB 2.0, RS-232, GPIO y HDMI-CEC, con conectividad PoE. El equipo tiene diseño sin ventilador, opera entre 0° y 40°C, y cumple con certificaciones CE, FCC, RoHS, entre otras. Su factor de forma compacto (29 x 146 x 136 mm) y peso ligero (0.45 kg) facilitan la instalación en entornos profesionales AV/IP		
2. Proceso de Ejecución		
La ejecución del sistema comienza con la instalación física de los equipos codificador y decodificador, asegurando una correcta conexión de las señales de entrada HDMI, audio analógico y digital, red IP y alimentación PoE. Posteriormente, se realiza la configuración inicial mediante interfaz web o software de gestión, ajustando parámetros como resolución de video, códec, escalado, latencia y control. Una vez configurado, el sistema se integra a la red mediante protocolo Dante/AES67 y gestión de IP estática o dinámica, permitiendo el envío y recepción de señales AV de alta calidad a través de la red local. Se verifican las funciones de video wall, control remoto (RS-232, GPIO, USB), y compatibilidad con dispositivos externos. Finalmente, se realiza una prueba funcional completa para validar la calidad del video/audio, la sincronización entre codificador y decodificador, la conmutación rápida entre fuentes y la correcta operación en escenarios multicanal o multisala. Se documenta la puesta en marcha y se capacita al usuario final.		
3. Ensayos a Realizar		

Pruebas funcionales:

- Verificación de señal de entrada HDMI (calidad, sincronización).
- Prueba de transmisión (si es IP): latencia, calidad, estabilidad.
- Monitoreo de imagen en destino (proyector, pantalla, sistema de grabación).
- Verificación de audio embebido (si aplica).

Pruebas de control:

- Prueba de control remoto o software de monitoreo.
- Verificación de presets (resolución, escena, canal IP)

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

Durante el proceso de implementación del códec de video HDMI, pueden presentarse diversas no conformidades, tales como la entrega de equipos incompletos, incorrectos o con daños físicos; fallos durante el transporte que afecten la integridad del producto; instalación inapropiada que comprometa el funcionamiento o la seguridad; errores en la configuración de red, señal o protocolos de video; y fallos durante la puesta a punto que impidan el correcto desempeño del equipo, como problemas de compatibilidad, latencia elevada o mala calidad de imagen y audio. Estas situaciones afectan directamente el cumplimiento de los requisitos técnicos, funcionales y de seguridad del proyecto. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.6	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Encoder micrófonos 4 entradas Dante, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Cuenta con entrada de micrófono balanceada con filtro RFI y conector RJ45 blindado, con alimentación phantom de 48 VDC (14 mA por puerto) protegida contra cortocircuitos. Nivel máximo de entrada -14 dBu, impedancia de 1.15 kΩ, y respuesta de frecuencia de 15 Hz a 22 kHz. Ofrece baja distorsión (THD+N 0.003 %), buena relación señal/ruido (-96 dB) y alta inmunidad a interferencias (CMRR 50 dB). Soporta 4 canales Dante™/AES67 a 48 kHz y 24 bits, con filtros paso alto y bajo ajustables y ganancia configurable entre 0 y +36 dB. Se alimenta por jack de CC o PoE (IEEE 802.3af) y tiene dimensiones compactas (202 x 28 x 125 mm), operando en rangos de temperatura de 10 a 50 °C. Cumple con normativas FCC, CE, RoHS y WEEE.		
2. Proceso de Ejecución		
Se inicia con la recepción y verificación del equipo y materiales necesarios. Luego, se realiza el transporte seguro al sitio de instalación. En el lugar, se procede a la instalación física del dispositivo, asegurando su correcta fijación y conexión. Posteriormente, se configura el sistema según las especificaciones técnicas y se realizan pruebas funcionales para verificar su correcto funcionamiento. Finalmente, se documenta la instalación y se entrega el sistema operativo al cliente.		
3 Ensayos a Realizar		
Pruebas de audio: • Verificación de presencia de señal desde cada micrófono. • Pruebas de calidad de audio y ausencia de distorsión. • Supervisión en Dante Controller para asegurar buena sincronización y niveles estables. Pruebas de red Dante: • Validación de estabilidad en la red Dante. • Latencia dentro de los márgenes aceptables (<1ms normalmente).		

- Sincronización precisa con otros equipos (consola, DSP, grabador).

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5 No conformidad

Si el equipo suministrado no cumple con las especificaciones ni llegara completo. Si durante el transporte sufre daños por embalaje inadecuado. En la instalación hubiera errores en conexiones y montaje, afectando la seguridad. La configuración fuera incorrecta, causando problemas en la calidad y transmisión de audio. La puesta a punto careciera de pruebas y calibraciones necesarias, afectando la operación y documentación. En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.7	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Encoder Video Sobre IP tipo Wall Plate para empotrar en Muro, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, configuración y puesta a punto de un encoder de video sobre IP tipo Wall Plate, diseñado para empotrar en muro. El dispositivo permite la transmisión de video digital de alta calidad a través de redes IP, asegurando baja latencia y estabilidad en la señal. La instalación empotrada garantiza una integración estética y segura, mientras que la configuración y puesta a punto aseguran el óptimo desempeño y compatibilidad con la infraestructura de red existente.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso inicia con el suministro y transporte del encoder Video sobre IP tipo Wall Plate hasta el sitio de instalación. Posteriormente, se realiza la preparación del muro para empotrar el dispositivo, asegurando que el espacio sea adecuado y cumpla con los requerimientos técnicos. Luego, se procede a la instalación física del encoder en el muro, fijándolo correctamente para garantizar su estabilidad. Después, se conecta el dispositivo a la red IP y se lleva a cabo la configuración del encoder, ajustando parámetros para optimizar la calidad de video, latencia y estabilidad de la señal. Finalmente, se realiza la puesta a punto, verificando el correcto funcionamiento del equipo y la calidad de transmisión de video, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas y los requisitos del proyecto.		
3- Ensayos a Realizar		
• Verificar que la señal de video ingresada sea codificada y transmitida correctamente. • Monitorear la recepción en el destino para evaluar calidad de imagen, latencia y estabilidad. • Comprobar que no existan cortes ni pérdidas de paquetes en la transmisión. • Realizar pruebas de funcionamiento en condiciones reales de red, simulando tráfico y cargas típicas. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050		

- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.1.8	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Encoder Video Sobre IP para instalación tipo sobreponer, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Este equipo de codificación y decodificación utiliza el codec JPEG2000 para video sin pérdidas visuales y codecs Dante®/AES67 para audio, garantizando alta calidad y baja latencia (2 ms a 4K60). Soporta transmisiones en redes IP con protocolos estándar y protección HDCP 2.2/2.3 con cifrado AES-256. Admite video hasta 4K60 HDR con formatos HDR10, Dolby Vision y más, con entradas HDMI y USB-C, y salida HDMI escalable para videowalls hasta 16x16. En audio, soporta entradas HDMI, analógicas y Dante® con formatos Dolby y DTS, y permite ajuste de volumen. Ofrece control y comunicación vía Ethernet, USB, RS-232 y GPIO. Cuenta con conectores HDMI, USB, Ethernet PoE+ y Euroblock. Opera con refrigeración pasiva, consume 12W y cumple normas CE y FCC, siendo compacto y fácil de instalar C, C-tick, RoHS,		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución inicia con la recepción y verificación del equipo para asegurar que cumple con las especificaciones técnicas requeridas. Posteriormente, se realiza el transporte cuidadoso hacia el lugar de instalación, garantizando que no sufra daños durante el traslado. En sitio, se procede a la instalación física del codec, ya sea empotrado en muro o en rack, conectando correctamente las entradas y salidas de video y audio según el diseño del sistema. Se configura la alimentación eléctrica, asegurando compatibilidad con PoE o fuente externa según el equipo. Luego, se lleva a cabo la configuración del dispositivo mediante software especializado, ajustando parámetros como latencia, resoluciones de video, protocolos de red, y la integración con otros dispositivos en la red IP. Se efectúan pruebas de transmisión para validar la calidad del video y audio, así como la estabilidad y latencia de la señal.		

Finalmente, se realiza la puesta a punto, afinando detalles y documentando el proceso para garantizar que el codec funcione correctamente dentro del sistema, listo para su operación continua

3. Ensayos a Realizar

- Verificar que la señal de video ingresada sea codificada y transmitida correctamente.
- Monitorear la recepción en el destino para evaluar calidad de imagen, latencia y estabilidad.
- Comprobar que no existan cortes ni pérdidas de paquetes en la transmisión.
- Realizar pruebas de funcionamiento en condiciones reales de red, simulando tráfico y cargas típicas.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.9	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Micrófono Digital de Empotrar, marca Audix, referencia M70DW, Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
AUDIO: Micrófono con patrón polar cardioide, sensibilidad de 38 mV/Pa a 1 kHz, y nivel máximo de presión sonora (SPL) igual o superior a 108 dB. El tipo de transductor es condensador dinámico/electreto, con respuesta de frecuencia de 60 Hz a 10 kHz y una impedancia de salida de 150 Ω. DETALLES Y DIMENSIONES: El micrófono tiene una longitud total de 5.31 pulgadas, con un diámetro mínimo de 2.01 pulgadas y máximo de 2.52 pulgadas. Cuenta con conector RJ45 tipo Jack y un indicador LED de colores verde y rojo para estado operativo.		
2. Proceso de Ejecución		
Se inicia con la recepción y verificación del micrófono, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas. Se prepara el área de instalación, verificando la correcta ubicación y el estado del conector RJ45. Posteriormente, se monta el micrófono en el lugar designado, asegurando el ajuste adecuado y la conexión segura del cable RJ45 para alimentación y transmisión de señal. Luego, se procede a la configuración del dispositivo, ajustando los parámetros de ganancia y filtros para optimizar la calidad de audio. Se comprueba el funcionamiento de los indicadores LED para confirmar el estado operativo. Finalmente, se realizan pruebas de audio para validar el rendimiento, garantizando que el equipo funcione dentro de los estándares técnicos establecidos, concluyendo con la documentación del proceso y entrega del equipo listo para su uso.		
3. Ensayos a Realizar		
• Verificar que el micrófono capte correctamente la voz y transmite señal digital limpia. Comprobar ausencia de ruido o interferencias. • Validar integración con otros equipos del sistema (consola, grabador). Realizar pruebas en condiciones reales de uso Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.10	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Monitor tipo pantalla de 85" Incluye accesorios para instalación	un
ESP 14.1.10.1.11	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Monitor tipo pantalla Tacto Sensible de 85" Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Pantalla de 85" con panel VA y resolución 4K UHD (3840x2160). Brillo de 500 nits, contraste 4000:1 y ángulo de visión de 178°. Tiempo de respuesta 10 ms, compatible con HDR y operación 24/7. Conectividad incluye 3 HDMI 2.0, 1 DisplayPort 1.2, USB, WiFi, Bluetooth y puertos RS232/RJ45. Alimentación AC 100-240V, consumo 330 W. Dimensiones 1904x1085x28.5 mm, peso 41.9 kg. Montaje VESA 600x400 mm. Sistema operativo Tizen 7.0 con 16 GB de memoria. Cumple normativas EMC clase A y seguridad IEC 60950-1 / 62368-1.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución inicia con la recepción y verificación del equipo para asegurar que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas. Luego, se procede al traslado e instalación física de la pantalla en el lugar designado, utilizando los soportes y herramientas adecuadas para garantizar su correcta fijación y seguridad. Posteriormente, se realiza la conexión de las fuentes de alimentación y los dispositivos externos mediante los puertos HDMI, DisplayPort, USB y otros disponibles. Se configura el sistema operativo y las opciones de red, activando WiFi o conexión por cable según sea necesario. Finalmente, se efectúan pruebas de funcionamiento para verificar la calidad de imagen, sonido y respuesta del equipo, asegurando su operatividad continua y estable antes de entregar el sistema listo para su uso.		
3. Ensayos a Realizar		
• Verificación de la respuesta a controles (control remoto, botones). • Prueba de conexiones múltiples y cambio entre entradas. • Pruebas de durabilidad y estabilidad de imagen tras uso prolongado. • Verificación de la integración con otros sistemas AV si aplica Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050 • IEC 60950 / IEC 62368		

- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.12	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto y programación de Pantalla cerebro control de sala de 10". Incluye accesorios para instalación	un
ESP 14.1.10.1.13	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto y programación de Pantalla reserva de sala de 10". Incluye accesorios para instalación.	un
1. Descripción		
Pantalla táctil LCD TFT IPS de 10.1" con retroiluminación LED, resolución 1280x800 px (modo horizontal), colores 32-bit y brillo mínimo de 300 cd/m². Cuenta con vidrio de borde a borde, superposición táctil capacitiva, indicadores LED RGB para estado de sala, sensores de luz y proximidad para ajuste automático de retroiluminación, y botón de reinicio. Incluye 2 GB RAM y 16 GB de almacenamiento NAND Flash, con firmware para reserva de salas y administración web. Soporta video en streaming con códecs H.263, H.264, H.265, MJPEG, MPEG-2, VP8 y VP9. Red LAN 10/100/1000 con RJ-45, autenticación 802.1X y PoE para alimentación. Diseño delgado, compatible con múltiples instalaciones y estándares VESA 75x75 y 100x100 mm, con protección IP30. Dimensiones 248x167x21.3 mm, peso 0.9 kg. Opera entre 10° y 40°C con humedad 10%-90% sin condensación. Accesorios opcionales: lector NFC y módulo Wi-Fi inalámbrico.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución comienza con la recepción y verificación del equipo, asegurando que la pantalla táctil y sus accesorios estén completos y en buen estado. A continuación, se realiza la instalación física, montando la pantalla en la ubicación designada, ya sea empotrada o en superficie, utilizando soportes compatibles y respetando las normas de montaje VESA y protección IP30. Posteriormente, se conectan los cables de alimentación mediante PoE o fuente externa, así como la conexión de red mediante el puerto RJ-45, garantizando una configuración adecuada para la comunicación en red y la autenticación segura. Se procede a encender el dispositivo y realizar la configuración inicial del sistema operativo y la aplicación de gestión de salas, ajustando parámetros como la sincronización de indicadores LED y calibración táctil. Luego, se integran y prueban los sensores de luz y proximidad para asegurar que la retroiluminación funcione de manera automática según las condiciones ambientales y el uso. Se realiza una prueba de conectividad y transmisión de video para confirmar la compatibilidad con los códecs soportados y la estabilidad en la red.		

Finalmente, se entrega el sistema configurado, se capacita al usuario en su manejo básico y se documenta todo el proceso, incluyendo las pruebas realizadas y las configuraciones establecidas, garantizando el correcto funcionamiento y la satisfacción del cliente.

3 Ensayos a Realizar

- Validar operación de la pantalla: respuesta táctil, navegación de menús.
- Probar comandos hacia dispositivos controlados y verificar resultados.
- Ajustar tiempos de respuesta, retroalimentación visual y alertas.
- Simular escenarios reales de uso con usuario final.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular

no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
ESP 14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.14	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Video Proyector DLP 1080P 5000 lumens. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
TODAS LAS ESPECIFICACIONES: El proyector utiliza tecnología DLP de Texas Instruments con resolución Full HD 1080p, brillo de 5000 ANSI lúmenes y contraste de 500,000:1. Reproduce 1.07 billones de colores con cobertura Rec.709 al 98% en formato 16:9. Su fuente de luz es 4LED, con una vida útil de 20,000 a 30,000 horas (modo Normal/Eco), y ofrece múltiples modos de imagen como HDR10, HLG, 3D, sRGB, Presentación y más. Incluye lente con zoom óptico de 1.62x, corrección trapezoidal automática 2D ($\pm 30^\circ$ vertical y horizontal) y relación de proyección de 1.16 a 1.88. Cuenta con bocina integrada de 20W y salida de audio de 3.5 mm. En conectividad ofrece 2 HDMI, 2 USB tipo A, LAN y RS232. Es compatible con resoluciones desde VGA hasta 4K UHD, frecuencias horizontales de 15K a 135KHz y verticales de 23 a 120Hz. Su consumo energético máximo es de 360W y <0.5W en modo espera, con alimentación de 100–240V. Mide 420.7 x 131.7 x 286.1 mm, pesa 5.5 kg y su nivel de ruido es de 34 dB (normal) y 29 dB (eco). Incluye control remoto, cable de poder, cable HDMI, guía rápida y garantía; y como accesorios opcionales, admite dongle inalámbrico, lentes 3D y soporte para techo.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.		

El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.
3. Ensayos a Realizar
- Proyección de imágenes o video de prueba para validar calidad y nitidez. - Ajuste final de enfoque y posicionamiento. - Comprobación de uniformidad y brillo en toda la pantalla. - Verificación de controles y menús en el proyector. - Prueba de funcionamiento en condiciones reales Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) - ISO/IEC 21000 – MPEG-21 - ISO/IEC 23000 – MPEG-A - ISO/IEC 14496 – MPEG-4 - NTC 2050 - IEC 60950 / IEC 62368 - ISO/IEC 11801 - ISO 3382-1 - IEC 60268-16 - NTC 1486 / RETIE - NTC-ISO 7001
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: - Mano de obra - Material - Herramienta y Equipo - Transporte Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
ESP 14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.15	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Sistema Colaboración Inalámbrica	un
1. Descripción		
Proyector DLP Full HD 1080p con alto brillo de 5000 lúmenes y contraste de 500,000:1. Cuenta con fuente de luz 4LED de hasta 30,000 horas de vida útil. Incorpora corrección trapezoidal automática $\pm 30^\circ$, zoom óptico 1.62x y bocina integrada de 20W. Ofrece conectividad con 2 HDMI, LAN, 2 USB y RS232, y es compatible con resoluciones desde VGA hasta 4K UHD. Su consumo máximo es de 360W, tiene bajo nivel de ruido (29–34 dB), pesa 5.5 kg y mide 421 x 132 x 286 mm. Incluye control remoto y cables; hay accesorios opcionales disponibles.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución inicia con la recepción y verificación del equipo, asegurando que el proyector y sus accesorios estén completos y en condiciones óptimas. Posteriormente, se procede al transporte e instalación en el lugar designado, verificando la correcta fijación y ubicación para lograr la mejor proyección. Se conecta a la fuente de energía y a los dispositivos de entrada mediante los puertos HDMI, LAN o USB disponibles. Luego, se realiza la configuración inicial del proyector, ajustando parámetros como la resolución, brillo, contraste, corrección trapezoidal y zoom para optimizar la calidad de la imagen según el entorno y las necesidades del usuario. Se prueba el sistema audiovisual para asegurar la correcta emisión del sonido y la imagen, realizando ajustes finos si es necesario. Finalmente, se entrega el equipo operando correctamente, con capacitación básica al usuario sobre su uso y mantenimiento, y se documenta el proceso para el control y futuras referencias.		
3. Ensayos a Realizar		
- Realizar pruebas de conexión con diferentes dispositivos (laptops, tablets, smartphones). - Verificar calidad de audio y video durante transmisión. - Probar funciones colaborativas: compartir pantalla, anotaciones, control remoto. - Evaluar estabilidad y latencia en condiciones reales de uso. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
ESP 14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.16	Suministro, transporte, instalación, Mesa móvil dotación tipo rack	un
1. Descripción		
Mesa móvil tipo rack diseñada para soportar equipos electrónicos, informáticos o de laboratorio. Estructura robusta con capacidad de desplazamiento, adecuada para tareas de mantenimiento, pruebas o integración de sistemas.		
2. Proceso de Ejecución		
• Verificar que el modelo recibido cumple con las especificaciones técnicas previamente aprobadas. • Confirmar dimensiones, capacidad de carga, número de unidades (U) disponibles y compatibilidad con equipos.		
3. Ensayos a Realizar		
• Normativas de seguridad eléctrica IEC si aplica • Diseño ergonómico para estaciones de trabajo técnicas		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.		
5. No conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.		

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
ESP 14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.17	Suministro, transporte, instalación de Micrófono Inalámbrico de Mano con cápsula dinámica	un
1. Descripción		
El sistema inalámbrico opera en la banda de 530 a 590 MHz con modulación FM y un paso de frecuencia de 25 kHz, ofreciendo una alta calidad de sonido con bajo nivel de distorsión y un rango dinámico superior a 112 dB. Tiene un alcance típico de 100 metros en espacios abiertos y funciona en temperaturas entre -5°C y 45°C. Permite hasta 40 canales simultáneos por banda. El receptor utiliza tecnología True Diversity para una recepción estable, con salidas balanceadas y no balanceadas, y alimentación desde 100-240 V AC. Es compacto y ligero. El transmisor de mano tiene potencia ajustable entre 10 y 30 mW, cápsula de micrófono intercambiable y funciona con dos baterías AA, ofreciendo hasta 9.5 horas de autonomía. El sistema incluye antenas flexibles y accesorios para montaje y alimentación.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución comienza con la recepción y verificación del equipo inalámbrico, asegurando que todos los componentes estén completos y en condiciones óptimas. Luego, se realiza la instalación física del receptor y las antenas en el lugar designado, garantizando una buena ubicación para maximizar la cobertura y minimizar interferencias. Posteriormente, se configura el sistema ajustando las frecuencias de operación dentro del rango permitido, estableciendo los canales necesarios y realizando pruebas de señal para verificar la calidad y estabilidad de la transmisión. Se prueba el transmisor de mano, verificando su funcionamiento, autonomía y calidad de audio. Finalmente, se realizan ajustes finos y pruebas en condiciones reales de uso, asegurando que el sistema opere correctamente dentro de los parámetros técnicos y cumpla con los requerimientos del usuario, dejando el sistema listo para su uso continuo y confiable.		
3. Ensayos a Realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.18	Suministro, transporte, instalación de Micrófono Inalámbrico de Diadema omnidireccional	un
1. Descripción		
El sistema inalámbrico opera en la banda EE1 (530-590 MHz) con modulación FM, paso de frecuencia de 25 kHz y desviación máxima de ± 38 kHz, ofreciendo un rango dinámico superior a 115 dB, baja distorsión ($<1\%$) y alcance típico de 100 metros en campo abierto. Soporta hasta 40 canales simultáneos y funciona en temperaturas entre -5°C y 45°C. El receptor True Diversity tiene sensibilidad RF de 20 dBuV, rechazo de imagen de 60 dB, salidas XLR (+14 dBV) y jack 6.3 mm (+8 dBV), alimentación de 12V DC, mide 210x191x43 mm y pesa 1.1 kg. Incluye antenas UHF flexibles y accesorios de montaje. El transmisor Beltpack ofrece potencia ajustable de 10/30 mW, conector de 4 pines para micrófono o instrumento, filtro paso bajo a 125 Hz, funciona con 2 pilas AA y dura entre 8 y 9.5 horas. Mide 64x23x82 mm y pesa 102 g. El micrófono es condensador omnidireccional con respuesta de 20-20,000 Hz, atenuación de graves a 80 Hz y sensibilidad de -43 dB (7.2 mV).		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución comienza con la recepción y verificación del equipo inalámbrico y sus accesorios para asegurar que cumplen con las especificaciones técnicas requeridas. Posteriormente, se procede a la instalación física del receptor en el rack o espacio asignado, conectando las antenas UHF flexibles y asegurando una correcta alimentación eléctrica mediante fuente externa de 12V DC. Seguidamente, se configura el receptor ajustando los canales disponibles para evitar interferencias, asegurando una cobertura óptima en el área de operación, y verificando la sensibilidad y nivel de salida de audio. En paralelo, se prepara el transmisor Beltpack, instalando las pilas adecuadas, verificando la potencia de transmisión según necesidad (alta o baja), y conectando el micrófono o instrumento a través del conector de 4 pines. Se realiza una prueba de funcionamiento para confirmar la transmisión de audio clara y estable, así como la duración estimada de la batería bajo condiciones normales de uso. Finalmente, se realizan ajustes finos para optimizar la calidad de audio, se prueba la respuesta en diferentes puntos del área para garantizar el alcance y se entrega		

el sistema funcionando, junto con la capacitación básica al usuario sobre el manejo y mantenimiento del equipo.

3. Ensayos a Realizar

- Encender receptor y micrófono; sincronizar frecuencias o canales.
- Ajustar ganancia y niveles de audio en receptor para evitar distorsiones.
- Realizar pruebas de alcance para verificar estabilidad de la señal inalámbrica.
- Evaluar calidad de audio en condiciones reales de uso, asegurando claridad y ausencia de interferencias.
- Ajustar canales si existen otros dispositivos inalámbricos para evitar interferencias

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
ESP 14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
ESP 14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.19	Suministro, transporte, instalación de Estación de carga de dos compartimentos en red con adaptador de alterna (CA)	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas: Requisitos de alimentación: 12V CC, 3 A Potencia de salida: 3,6 VCC 500 mA (x2) Consumo de energía: 5,3 W (cuando están cargando 2 transmisores) 27,8 W (cuando están conectadas la unidad CHG3N y cuatro unidades CHG 3 y están cargando 10 transmisores) Tiempo de carga: Aprox. 6,5 horas (batería recargable de 1900 mAh) Dependiendo del tipo y uso Intervalo de temperaturas de funcionamiento: De 0 a +40 °C Dimensiones (solo cargador): 185 mm (7,28") x 99 mm (3,90") x 68,5 mm (2,70") (Ancho x Profundidad x Alto) Peso neto (solo cargador): 410 g		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución inicia con la recepción y verificación de la estación de carga de dos compartimentos y el adaptador de corriente alterna (CA), asegurando que los equipos y accesorios estén completos y en buen estado. A continuación, se realiza el transporte seguro del equipo hasta el sitio de instalación, protegiendo los componentes para evitar daños durante el traslado. En el lugar de instalación, se prepara el área designada, verificando que cumpla con los requisitos eléctricos y espaciales para la correcta ubicación de la estación de carga. Se procede a fijar la estación de carga en su posición, asegurando una instalación firme y estable. Posteriormente, se conecta el adaptador de corriente alterna a la estación, garantizando la correcta alimentación eléctrica conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes. Se realiza la configuración inicial del sistema, verificando la comunicación en red entre los compartimentos y confirmando el funcionamiento adecuado de cada uno. Finalmente, se efectúan pruebas funcionales para asegurar que la estación cargue correctamente los dispositivos en ambos compartimentos, se verifica la seguridad		

eléctrica y se entrega el sistema operativo, con instrucciones básicas de uso y mantenimiento al usuario final.

3. Ensayos a Realizar

- Encender la estación de carga y verificar indicadores LED de estado.
- Configurar parámetros de red si es aplicable (IP, DHCP, seguridad).
- Realizar pruebas de carga con dispositivos compatibles para validar funcionamiento.
- Verificar la correcta comunicación en red y el estado de carga en cada compartimento.
- Comprobar la seguridad eléctrica y protección contra sobrecargas.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o

adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.1.20	Suministro, transporte, instalación de Sistema de Distribución de Antenas y Paquete de Antenas Arquitectónicas de Diversidad	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas El sistema de distribución de antenas cuenta con 4 salidas amplificadas para compensar la pérdida de señal y permite conexión en cascada para más de cuatro receptores. Incluye un interruptor interno para suministrar 12V DC a las antenas y salidas de alimentación DC para alimentar los receptores. Tiene fuente de alimentación interna de 2000 mA, eliminando la necesidad de adaptador externo. Viene con cables de alimentación AC, DC y 10 cables BNC para interconexión, y se monta en rack de ancho completo (1U). Antena Omnidireccional de Diversidad Tipo de antena: Sistema de diversidad para micrófonos inalámbricos / Función: Reduce caídas de señal causadas por cambios en la orientación del RF / Diseño innovador: Tecnología de doble alimentación patentada Conexión simultánea en A y B de diversidad sin necesidad de instalar dos antenas separadas Aplicaciones recomendadas: Salas de conferencias Salones multiusos Salas de capacitación Lugares de culto Montaje: Se instala en cualquier posición en una pared o techo Personalización: Puede pintarse para adaptarse a la estética del entorno Accesorios incluidos: Kit de montaje para techo y pared Cable Coaxial de 25 Pies 2 unidades Tipo de cable: RG8X coaxial de baja pérdida / Longitud: 25 pies (7.6 m) / Conectores: BNC macho en ambos extremos /Blindaje: Doble (malla sobre lámina) para minimizar interferencias		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: - Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación - Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack.		

- Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas.
- Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros.
- El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.
- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Verificar continuidad y calidad de señal en cada rama del sistema.
- Realizar mediciones de ganancia, pérdida y nivel de señal.
- Ajustar amplificadores y splitters para optimizar distribución y evitar interferencias.
- Probar diversidad en antenas, asegurando conmutación y recepción adecuada.
- Documentar resultados y resolver posibles fallas.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.1.21	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Codec de Audio Para Periodistas 1 entrada por 12 salidas en Dante. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas El dispositivo tiene 1 entrada RJ45 compatible con Dante y 12 salidas XLR balanceadas para nivel de línea o micrófono. Las salidas frontales ofrecen un nivel nominal de +6 dBu y un nivel máximo de +20 dBu sin carga o +14 dBu con carga de 600Ω. La impedancia de salida es de 220Ω para micrófono y 600Ω para línea, con aislamiento de transformador individual en cada salida. Cuenta con una relación señal/ruido superior a 70 dB y respuesta en frecuencia de 25 Hz a 20 kHz (-3 dB). Los indicadores incluyen nivel de salida y alimentación. La fuente de alimentación es PoE Tipo 1, Clase 3, con consumo de 12,95 W. Sus dimensiones son 280 x 138 x 50 mm y pesa 2750 gramos.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación de elementos multimedia debe cumplir estrictamente con las políticas de la entidad, por lo que se recomienda verificar con interventoría las normas vigentes antes de iniciar. Para la ubicación en cielos, muros o pedestales, es fundamental seguir la disposición indicada en bitácoras y planos, confirmar que los soportes (mampostería, drywall, cielo o rack) soporten el peso de los equipos y evaluar con interventoría la altura operativa adecuada, aun cuando haya alturas propuestas en el diseño. Además, se deben incluir todos los accesorios necesarios para una correcta operación, como organizadores de cables, soportes, bases y anclajes. El contratista es responsable por cualquier daño a personas o estructuras causado por negligencia y deberá asumir los costos derivados, sin derecho a solicitar ampliaciones de plazo o compensaciones por retrasos ocasionados por el uso de equipos inadecuados. Asimismo, debe aplicar todas las normas sin generar sobrecostos.		
3. Ensayos a Realizar		
• Encender el codec y acceder a la interfaz de configuración. • Configurar parámetros de red: IP fija o DHCP según esquema de red. • Asignar canales de entrada y salida dentro de la red Dante usando software Dante Controller. • Ajustar niveles de entrada y salida de audio. • Configurar protocolos de compresión, codificación y calidad según requerimientos.		

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.1.22	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Pantalla de video proyección de 135". Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Pantalla de video proyección de 135". Especificaciones Técnicas Diagonal 135" Relación de Aspecto 16:10 / Ganancia 1.0 / Largo chasis 3289 mm / área de visión ancho 2989 alto 1681 mm / borde de enmascaramiento 50 mm / chasis alto 105 mm alto 90 mm / Distancia entre la pantalla y el muro 952 mm		
2. Proceso de Ejecución		
La instalación de elementos multimedia debe ajustarse a las políticas de la entidad, verificando previamente con interventoría las normas vigentes. Para la ubicación en cielos, muros o pedestales, es esencial seguir la disposición indicada en bitácoras y planos, asegurar que los soportes (mampostería, drywall, cielo o rack) soporten el peso de los equipos y validar con interventoría la altura operativa adecuada, aunque haya una altura propuesta en el diseño. Se deben incluir todos los accesorios necesarios para una correcta operación, como organizadores de cables, soportes, bases y anclajes. El contratista es responsable de los daños a personas o estructuras por negligencia, cubriendo los gastos derivados, y no podrá solicitar ampliación de plazo ni compensación por atrasos causados por equipos o sistemas inadecuados. Además, debe cumplir todas las normas sin incurrir en costos adicionales.		
3. Ensayos a Realizar		
• Desplegar la pantalla y verificar que la superficie esté libre de arrugas, manchas o daños. • Ajustar la posición y nivelación para asegurar alineación con el proyector. • Coordinar con el equipo de video proyección para ajuste conjunto de imagen. • Realizar pruebas de visualización para validar calidad y tamaño de la imagen proyectada.		

4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: • Mano de obra • Material • Herramienta y Equipo • Transporte Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos
5. No conformidad
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.23	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Pantalla de video proyección de 115". Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Pantalla de video proyección de 115". con las siguientes características Especificaciones Técnicas Diagonal 115" Relación de Aspecto 16:10 / Ganancia 1.0 / Largo chasis 2846 mm / área de visión ancho 2546 alto 1432 mm / borde de enmascaramiento 50 mm / chasis alto 105 mm alto 90 mm / Distancia entre la pantalla y el muro 952 mm		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta - Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación - Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. - Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. - Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. - El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. - El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
Desplegar pantalla y revisar superficie para detectar posibles imperfecciones.		

- Ajustar posición y nivelación para asegurar perfecta alineación con el proyector.
- Coordinar con equipo de video para ajustes de imagen (foco, brillo, corrección trapezoidal).
- Realizar pruebas de proyección para validar calidad y tamaño de imagen.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.24	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Rack AV Halar y Girar. Incluye accesorios	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Rack AV Halar y Girar. con las siguientes características Especificaciones Técnicas Espacio en rack: 14U Altura: 27.15 in (68.96 cm) Ancho: 19.13 in (48.59 cm) Profundidad: 23.69 in (60.18 cm) (23 in útiles)		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobre costos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
• Montar equipos AV dentro del rack según proyecto.		

- Organizar cableado utilizando los accesorios incluidos para evitar enredos y facilitar mantenimiento.
- Verificar conexión eléctrica y de red para cada equipo.
- Ajustar cerraduras y sistemas de seguridad del rack

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.25	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Multi Visualizador de video sobre IP 4 entradas 1 salida. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
El sistema de codificación y decodificación usa un códec wavelet sin pérdida visual con tasas de 50 a 800 Mbps y baja latencia (modo estándar 17 ms a 1080p60/4K60, modo ultra baja 2 ms). Soporta protocolos IP, UDP, TCP, ICMP e IGMP, protección HDCP 2.2/2.3 y cifrado AES-256. Admite video HDR hasta 4K60 4:4:4 (8-12 bits) compatible con HDR10, HDR10+, HLG y Dolby Vision. Permite hasta 4 transmisiones AV sobre IP y tiene 1 salida HDMI escalable hasta 4K60, más 1 salida AV sobre IP. Incluye escalador para cambiar resoluciones (4K a 1080p y viceversa) y rotar imagen. El audio soporta Dolby (Digital, Atmos), DTS (HD Master Audio, X) y LPCM de hasta 8 canales, con salida digital HDMI independiente. Control mediante botones y OSD, incluye USB 2.0 y puertos LAN RJ-45 Gigabit para codificador y decodificador. Funciona con alimentación interna 100-240 V AC, consume 55 W y tiene refrigeración activa (2 ventiladores) con ruido de 15.7 dBA. Opera entre 0° y 40° C con humedad 10-90% sin condensación. Dimensiones: 44.2 x 431.8 x 191 mm, peso 3.6 kg. Certificado CE, FCC, RoHS, entre otros.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas.		

- Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros.
- El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.
- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Encender el equipo y acceder a la interfaz de configuración.
- Configurar parámetros de red (IP estática o DHCP).
- Asignar y mapear las 4 entradas de video a la salida según requerimientos.
- Ajustar formatos de video, resoluciones y opciones de visualización.
- Configurar opciones de control remoto o integración con sistemas de gestión si aplica.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra

- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.26	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Controlador audiovisual sobre red. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Controlador de red con conectividad LAN 10/100/1000 Base-T (RJ-45), compatible con autenticación 802.1X y servidores proxy. Dispone de múltiples puertos de control: 4 RS-232/485 bidireccionales, 8 puertos universales, 2 relevadores de bajo voltaje, y sensor IR interno para captura de códigos. Incluye indicadores LED para estado de encendido, red, CPU, comunicación serial, salidas universales y relés. Cuenta con botón de restauración a valores de fábrica, reloj en tiempo real con batería de respaldo, y memoria interna de 2 GB de RAM y 16 GB NAND Flash. Integra tecnología web de administración XPL2. Funciona con alimentación de 12–28 VDC o por PoE (802.3af), con consumo máximo de 4 W. Tiene una carcasa compacta de aluminio (210 x 42 x 92 mm), ocupa 1/2 U en rack y pesa 0.3 kg. Opera en un rango de temperatura de 10 °C a 40 °C, y soporta hasta 90 % de humedad sin condensación.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a		

solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.
3. Ensayos a Realizar - Probar comunicación con todos los dispositivos AV conectados. - Verificar funcionamiento de cada comando: encendido/apagado, cambio de fuente, volumen, etc. - Validar estabilidad de conexión a la red y tiempo de respuesta. - Realizar ajustes finos a scripts o secuencias si es necesario Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) - ISO/IEC 21000 – MPEG-21 - ISO/IEC 23000 – MPEG-A - ISO/IEC 14496 – MPEG-4 - NTC 2050 - IEC 60950 / IEC 62368 - ISO/IEC 11801 - ISO 3382-1 - IEC 60268-16 - NTC 1486 / RETIE - NTC-ISO 7001
4. Medida y forma de pago La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: - Mano de obra - Material - Herramienta y Equipo - Transporte Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos
5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.27	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Controlador KNX sobre red . Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Controlador compacto para integración de sistemas con puertos de control IP, KNX TP, un puerto RS-232/485 bidireccional y cuatro versátiles. Incorpora sensor IR interno para captura de códigos y diversos indicadores LED para estado del sistema, red, KNX, puertos serie y versátiles. Dispone de botón de reinicio para restaurar IP y contraseña por defecto. Incluye reloj en tiempo real (RTC) con batería de respaldo, 64 MB de RAM LPDDR y 256 MB de memoria flash interna. Soporta administración vía web con XPL2 Runtime. La comunicación se realiza por Ethernet 10/100Base-T con conector RJ-45 y es compatible con alimentación PoE (IEEE 802.3af) o 24 VDC ($\pm 20\%$), con consumo de 3 W. Diseñado para montaje en riel DIN (EN 50022), cuenta con carcasa plástica de 4 módulos, dimensiones de 70 x 90 x 58 mm y peso de 0.2 kg. Opera en temperaturas de 10 °C a 40 °C y humedad relativa del 10 % al 90 % sin condensación.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.		

- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Validar la operación de cada función del sistema automatizado: encendido/apagado de luces, regulación de temperatura, automatización de persianas, escenas, etc.
- Verificar estabilidad de conexión IP y respuesta ante comandos desde visualizadores o sistemas de gestión.
- Ajustar tiempos, lógicas y condiciones según requerimientos del usuario.
- Comprobar que el controlador recupere su configuración después de reinicios o interrupciones eléctricas.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.28	Suministro, transporte, instalación de Bastidor para montaje en rack de controlador Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Comprende este ítem, suministro, transporte, instalación de Bastidor para montaje en rack de controlador con las siguientes características Especificaciones Técnicas Carcasa Acero inoxidable Dimensiones 482.6 x 43.5 x 165 mm / 19" x 1.7" x 6.5" 1 unidad de rack de altura / Peso 1.3 kg / 2.9 lb		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
• Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4		

- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.29	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Procesador de Audio digital 8 entradas 8 salidas analógicas con 64 entradas 64 salidas Dante. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Este equipo de procesamiento de audio ofrece una frecuencia de muestreo de 48 kHz, con una capacidad de procesamiento de 450 MIPS y 2.7 GFLOPS. Incorpora memoria de retardo de hasta 240 segundos. Soporta entre 0 y 28 entradas de audio analógicas (según el modelo) mediante conectores PHOENIX de 3 posiciones por canal, compatibles con señales de micrófono o línea balanceadas. Las entradas ofrecen ganancia ajustable (micrófono: 0 a +60 dB, línea: hasta +15 dB), alimentación phantom de 48 V por canal y un ruido de entrada muy bajo (-127.5 dBu). Las salidas analógicas varían entre 0 y 32 canales, también con conectores PHOENIX balanceados, y ganancia configurable hasta +15 dB, con niveles de salida de hasta +24 dBu y una distorsión armónica muy baja (THD+N < -100 dB). En cuanto a calidad de audio, tiene un ancho de banda de 10 Hz a 22.5 kHz, rango dinámico de más de 110 dB, diafonía menor a -104 dB y latencia inferior a 0.75 ms. Dispone de una interfaz frontal con pantalla OLED de 128x64 px, perilla de control y LED tricolor. Ofrece conectividad mediante red Ethernet (RJ45 10/100 Mbps), interfaces RS232 y RS485/DMX, con velocidades de hasta 460,800 bps y aislamiento galvánico. Incluye entradas digitales (GPI), entradas analógicas (AIN) y salidas digitales (GPO) para controlar dispositivos externos, como LEDs o relés. Los contactos de relé soportan hasta 1 A a 30 VDC. Opcionalmente puede incluir interfaz de audio Dante con 64 canales de entrada y salida, conexión primaria/secundaria, y enrutamiento manual o automático. Funciona con alimentación universal de 100-240 V~ (con conector C14) y refrigeración pasiva o por ventilador, según el modelo. Soporta temperaturas de operación entre 0 °C y 30 °C y humedad del 10% al 90% sin condensación. Se monta en rack estándar de 19" (1 RU) y cumple con normativas CE, FCC, RoHS, IEC/UL y otras certificaciones de seguridad y compatibilidad electromagnética.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación.		

Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta:

- Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación
- Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack.
- Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas.
- Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros.
- El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.
- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Probar entradas analógicas con señal de prueba (micrófono, generador de tono).
- Verificar ruteo correcto y latencia mínima en la red Dante.
- Medir señal de salida hacia amplificadores o altavoces.
- Ajustar niveles, ecualización, compresión y procesamiento DSP según requerimientos acústicos del espacio.
- Comprobar continuidad de red y recuperación ante fallos.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.30	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Conversor digital / analógico de audio con pantalla tacto sensible. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Este dispositivo cuenta con una fuente de alimentación principal de 100-240 VCA con un consumo máximo de 110 W, y una fuente auxiliar opcional. Soporta condiciones de almacenamiento desde -5 °C hasta 70 °C y operación segura entre 0 °C y 40 °C, con humedad relativa entre 5% y 90% sin condensación. Incorpora una pantalla táctil capacitiva TFT LCD de 3.4 pulgadas con resolución de 640 x 180 píxeles para una interfaz de usuario intuitiva. En cuanto a conectividad, dispone de dos entradas IEC para alimentación principal y auxiliar, dos conectores BNC para Word Clock (entrada y salida), un conector Euroblock de 6 polos para GPIO, y siete ranuras para insertar hasta siete tarjetas AxC para control y entrada/salida de audio. Las 4 GPIO son configurables, pudiendo funcionar como entradas analógicas de 8 bits para controlar faders o como activadores de nivel para distintas acciones. Su estructura física es un rack estándar de 19" con altura 2U y dimensiones de 483 x 253 x 88 mm. El monitor permite configurar, controlar y monitorear remotamente la red de audio, ofreciendo páginas avanzadas para gestionar parámetros específicos de las tarjetas instaladas. Además, soporta el control remoto de Audio ToolBox y tarjetas en redes de audio profesionales como Dante, AVB, MILAN (certificado), ST 2110-30 y EtherSound.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros.		

- El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.
- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Enviar señal de prueba desde fuente digital y verificar su conversión a salida analógica.
- Probar la ruta inversa (de analógico a digital) si el equipo es bidireccional.
- Usar instrumentos de medición (osciloscopio o analizador FFT) o monitoreo auditivo para verificar fidelidad de señal y ausencia de ruido o distorsión.
- Verificar la funcionalidad de la pantalla táctil: respuesta, precisión, acceso a funciones.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.31	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Tarjeta Dante para la plataforma Audio ToolBox. Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas Dimensiones y Formato Tamaño: 200 mm x 100 mm x 40 mm Formato: Tarjeta para la plataforma AuviTran Audio ToolBox / Fuente de Alimentación Voltajes: +12V / +3.3V Suministro: A través del backplane de AuviTran Audio ToolBox / Temperatura y Humedad Almacenamiento: -5°C a 70°C / 0% a 95% (sin condensación) Operación: 0°C a 50°C / 5% a 90% (sin condensación) / Conectores 2 x conectores Neutrik EtherCon RJ45-XLR hembra 2 x conectores RJ45 / Modos de Operación Dante Switch: Switch Gigabit integrado Redundante: Puertos Primario y Secundario replicados en los puertos 3 y 4 / Entradas y Salidas de Audio Salidas de Audio: Hasta 64 canales Entradas de Audio: Hasta 64 canales / Modos de Control Remoto HA Compatible con: Consola Yamaha Rio CL Audinate MY16AUD / Formato y Frecuencia de Muestreo Formato de muestra: 24/32 bits Frecuencia de muestreo: 44.1 kHz 48 kHz 88.2 kHz 96 kHz / Sincronización Automática desde la red Dante		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación.		
Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta:		
• Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.		

- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- Enviar señal de prueba desde la red Dante hacia la tarjeta y verificar la recepción en el sistema Audio ToolBox.
- Rutar señal desde Audio ToolBox a otro dispositivo Dante y verificar la salida.
- Confirmar niveles de señal, ausencia de jitter, latencia o pérdida de paquetes.
- Realizar prueba de estrés en red (si es parte del protocolo de validación) y monitorear estabilidad.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.32	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Tarjeta de 16 Entradas de Micrófono/Línea de Alta Densidad para plataforma Audio Toolbox Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas General Tamaño: 200 mm x 100 mm x 40 mm Formato:		
La tarjeta Ax-C-AS16M para la plataforma Auvitrán Audio ToolBox mide 200 x 100 x 40 mm y se alimenta con +12V y +3.3V suministrados vía backplane. Soporta temperaturas de operación de 0°C a 50°C y almacenamiento entre -5°C y 70°C, con humedad sin condensación. Cuenta con dos conectores DB25 hembra, con opción de adaptador a Euroblock. Ofrece 16 entradas balanceadas de micrófono/línea con frecuencia de muestreo de 44.1 a 96 kHz y conversión ADC de 24 bits. Su ganancia analógica varía de 0 a +80 dB, sensibilidad de entrada entre +24 dBu y -56 dBu, y baja impedancia diferencial de 2.7 kΩ. Destaca por un bajo ruido de entrada (-126 dBu a ganancia máxima), amplio rango dinámico (>115 dB A-weighted), y muy baja distorsión (< -90 dB THD+N). La alimentación phantom de +48 V es controlable por canal. Se integra en la plataforma Auvitrán Audio ToolBox, permitiendo monitoreo y control remoto mediante AVS-Monitor para redes IP, Dante y AVB, con soporte para sistemas Windows 10/11.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan		

presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.

- El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.

3. Ensayos a Realizar

- ingresar señal de prueba en todos los canales (micrófonos dinámicos o condensadores con phantom, o generadores de línea).
- Verificar recepción clara, sin distorsión ni ruido de fondo.
- Validar los niveles de señal y uniformidad de ganancia en todos los canales.
- Confirmar estabilidad, respuesta en frecuencia y funcionamiento de phantom por canal.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.1	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.1.33	Suministro, transporte, instalación, configuración, puesta a punto de Tarjeta de 16 Salidas Analógicas para plataforma de Audio Toolbox Incluye accesorios para instalación	un
1. Descripción		
La AxC-AS16o es una tarjeta de expansión diseñada para la plataforma Auvitrán Audio ToolBox, que proporciona 16 salidas analógicas balanceadas de alta calidad, ideales para instalaciones de audio profesional. Dimensiones y Alimentación - Tamaño: 200 x 100 x 40 mm - Alimentación: +12V / +3.3V, suministrada desde el backplane del chasis Condiciones de Operación - Funcionamiento: 0°C a 50°C, 5% a 90% de humedad (sin condensación) - Almacenamiento: -5°C a 70°C, 0% a 95% de humedad Conectividad 2 conectores DB-25 hembra - Adaptador a Euroblock disponible (opcional) Especificaciones de Audio - Frecuencias de muestreo: 44.1, 48, 88.2 y 96 kHz - Conversión D/A de 24 bits - Respuesta en frecuencia: 20 Hz – 20 kHz (± 0.2 dB) - Rango dinámico: >112 dB A-weighted - THD+N: < -90 dB (1 kHz) - Nivel de salida configurable: +24 dBu o +10 dBu - Control de volumen digital: de +10 dB a -115 dB, pasos de 0.5 dB - Silencio automático y gestión sin ruidos - Inversión de fase configurable vía software Control y Monitoreo - Compatible con el software AVS-Monitor para configuración y monitoreo remoto - Soporta Windows 10 y 11 (32 y 64 bits)		

2. Proceso de ejecución

La tarjeta AxC-AS16o para la plataforma Auvitrán Audio ToolBox ofrece 16 salidas analógicas balanceadas de alta calidad, ideales para audio profesional. Mide 200 x 100 x 40 mm y se alimenta con +12V y +3.3V desde el backplane del chasis, operando en un rango de temperatura de 0°C a 50°C y humedad del 5% al 90% sin condensación. Cuenta con dos conectores DB-25 hembra, con opción a adaptador Euroblock.

Soporta frecuencias de muestreo de 44.1 a 96 kHz, conversión D/A de 24 bits y respuesta en frecuencia de 20 Hz a 20 kHz con ± 0.2 dB. Su rango dinámico supera los 112 dB A-weighted y la distorsión THD+N es menor a -90 dB a 1 kHz. El nivel de salida es configurable entre +10 y +24 dBu, con control digital de volumen en pasos de 0.5 dB, además de silencio automático y gestión sin ruidos. La inversión de fase se puede ajustar por software.

La tarjeta es compatible con AVS-Monitor, que permite su configuración y monitoreo remoto, y funciona en sistemas Windows 10 y 11

3. Ensayos a Realizar

- Enviar señales de prueba a través de cada salida analógica.
- Medir niveles con multímetro de audio o analizador para validar integridad de señal y ausencia de distorsión.
- Verificar el funcionamiento de cada canal hacia los dispositivos conectados (audio limpio, sin ruido ni pérdidas).
- Asegurar uniformidad en el nivel de salida entre todos los canales.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10.2	CANALIZACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.2.1	Suministro, logística e instalación de tubería EMT de 3/4" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento	m
1. Descripción		
El proceso comprende el suministro, logística, seguro y la instalación de tubería metálica EMT (Electrical Metallic Tubing) de diversos diámetros, diseñada para la conducción segura de redes eléctricas. Este sistema incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación, tales como curvas, entradas, uniones y cintas de fijación, asegurando la continuidad y protección del cableado eléctrico. La instalación se realiza siguiendo las mejores prácticas y recomendaciones técnicas para asegurar un sistema eléctrico eficiente, seguro y conforme a la normativa vigente.		
2. Proceso de ejecución		
Se planifica y coordina el suministro de la tubería EMT. Se prepara el área de trabajo, se cortan y ensamblan las tuberías con sus accesorios según requerimientos. La instalación se realiza fijando correctamente las tuberías, asegurando continuidad mecánica y eléctrica. Finalmente, se inspecciona y prueba la instalación para garantizar el cumplimiento de normas antes de la entrega.		
3. Ensayos a realizar		
• Inspección visual del sistema instalado. • Verificación de continuidad de puesta a tierra. • Limpieza interna de las tuberías antes del tendido de cables. • Elaboración de informes de avance e inspección. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea) • NFPA 101 (Life Safety Code) • NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code) • NTC 1669		

- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.3	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.3.1	Suministro, transporte, instalación cable USB A- USB A 3.0 4 pies	m
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas. Cable USB A macho a macho con velocidad de transferencia hasta 5 Gbps, Longitud 4 pies		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada.		
Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050		

- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.3	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.3.2	Suministro, transporte, instalación cable HDMI 3 pies	m
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas: Cables HDMI resolución 8k/60Hz / 4k@120 Hz 7 Velocidad de Transmisión 48 Gbps / Conector Macho a Macho 7 HDR UHD: Dinámico HDR 8 longitud 3 pies		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación.		
Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta:		
• Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada.		
Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		
• ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4		

- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.3	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.3.3	Suministro, transporte, instalación cable HDMI 6 pies	m
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas: Cables HDMI resolución 8k/60Hz / 4k@120 Hz 7 Velocidad de Transmisión 48 Gbps / Conector Macho a Macho 7 HDR UHD: Dinámico HDR 8 longitud 6 pies		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación.		
Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta:		
• Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada.		
Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		
• ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4		

- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.3	EQUIPAMIENTO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.10.3.4	Suministro, transporte, instalación cable tipo Patch core UTP Cat6 Longitud 6 pies	m
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas: Cable tipo patch core UTP Cat6 velocidad 10 Gbps Ancho de Banda 500 MHz Color Negro o Azul, Longitud 6 pies		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a Realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada.		
Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)		
• ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050		

- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.4	LICENCIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.4.1	Suministro, instalación, y puesta a punto de licencia para administración en la nube de elementos - servicio anual	un
14.1.10.4.3	Suministro, instalación, y puesta a punto de licencia de software de recursos Premium - servicio anual	un
1. Descripción		
1. Suministro, instalación y puesta a punto de licencia para administración en la nube de elementos – Servicio anual Se refiere al suministro de una licencia digital válida por un (1) año que permite la gestión centralizada de dispositivos tecnológicos (como pantallas, sistemas de videoconferencia, sensores, etc.) a través de una plataforma en la nube. El proceso incluye la activación del servicio, configuración inicial de la cuenta, registro de los dispositivos en la plataforma, asignación de roles de usuario y validación de conectividad remota. La puesta a punto asegura que todos los elementos estén correctamente sincronizados, operativos y listos para ser monitoreados o controlados a distancia. 2. Suministro, instalación y puesta a punto de licencia de software de recursos Premium – Servicio anual Incluye la entrega y activación de una licencia anual que habilita funciones avanzadas o exclusivas dentro de un sistema de software, como análisis avanzado de datos, integraciones con IA, personalización avanzada o herramientas de colaboración mejoradas. La puesta a punto comprende la verificación del entorno de instalación, activación de los recursos Premium, configuración de preferencias, y capacitación inicial para usuarios designados. También se verifican accesos y se documenta el proceso de activación.		
2. Proceso de ejecución		
Se realiza el suministro de licencias y membresías, seguidas de su instalación y activación en los sistemas del cliente. Posteriormente, se configura cada software según los requerimientos técnicos, permitiendo la gestión en la nube, acceso a recursos premium y habilitación del soporte anual. Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Finalmente, se entrega documentación y se deja en funcionamiento el sistema con soporte activo por el periodo contratado.		

3. Ensayos a Realizar

Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente.

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación)

- ISO/IEC 21000 – MPEG-21
- ISO/IEC 23000 – MPEG-A
- ISO/IEC 14496 – MPEG-4
- NTC 2050
- IEC 60950 / IEC 62368
- ISO/IEC 11801
- ISO 3382-1
- IEC 60268-16
- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.4	LICENCIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.4.2	Suministro, instalación, y puesta a punto de Software de licenciamiento - servicio anual	un
1. Descripción		
2. Suministro, instalación y puesta a punto de software de licenciamiento – Servicio anual Consiste en la entrega y activación de un sistema de licencias de software por un periodo de doce (12) meses, necesario para habilitar o gestionar funcionalidades específicas en el ecosistema tecnológico del cliente. El proceso incluye la instalación del software en los dispositivos compatibles, verificación de requisitos técnicos, activación de claves de producto o credenciales, integración con plataformas existentes y validación funcional. Se realiza además una prueba técnica para confirmar que el licenciamiento esté correctamente aplicado en cada equipo.		
2. Proceso de ejecución		
Se realiza el suministro de licencias y membresías, seguidas de su instalación y activación en los sistemas del cliente. Posteriormente, se configura cada software según los requerimientos técnicos, permitiendo la gestión en la nube, acceso a recursos premium y habilitación del soporte anual. Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Finalmente, se entrega documentación y se deja en funcionamiento el sistema con soporte activo por el periodo contratado.		
3. Ensayos a Realizar		
Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050 • IEC 60950 / IEC 62368 • ISO/IEC 11801 • ISO 3382-1 • IEC 60268-16 • NTC 1486 / RETIE		

- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.4	LICENCIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.4.4	Suministro, instalación, y puesta a punto de Soporte anual por equipo - Servicio anual	un
1. Descripción		
1. Suministro, instalación y puesta a punto de soporte anual por equipo – Servicio anual Este servicio cubre la entrega y configuración del soporte técnico asociado a cada equipo registrado por un periodo de un (1) año. Incluye la habilitación del canal de atención preferencial, acceso a actualizaciones de firmware o software, diagnóstico remoto, reemplazo preventivo (cuando aplique), y generación de reportes periódicos. Cada equipo queda vinculado a un sistema de soporte gestionado, el cual se valida y prueba con el cliente final al cierre de la puesta a punto.		
2. Proceso de ejecución		
Se realiza el suministro de licencias y membresías, seguidas de su instalación y activación en los sistemas del cliente. Posteriormente, se configura cada software según los requerimientos técnicos, permitiendo la gestión en la nube, acceso a recursos premium y habilitación del soporte anual. Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Finalmente, se entrega documentación y se deja en funcionamiento el sistema con soporte activo por el periodo contratado.		
3. Ensayos a Realizar		
Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050 • IEC 60950 / IEC 62368 • ISO/IEC 11801 • ISO 3382-1 • IEC 60268-16 • NTC 1486 / RETIE		

- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.10	EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	
14.1.10.4	LICENCIAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.1.10.4.5	Suministro de membresía para Avixa por año	un
1. Descripción		
1 Suministro de membresía para AVIXA – Servicio anual Consiste en la entrega de una membresía válida por un (1) año a la Audiovisual and Integrated Experience Association (AVIXA), organización internacional que promueve estándares, formación y certificaciones en tecnología audiovisual. Este suministro permite el acceso a recursos técnicos, capacitaciones en línea, eventos exclusivos, descuentos en certificaciones (como CTS), publicaciones especializadas y redes profesionales de alto valor. La membresía se asigna a una o más personas del equipo técnico o administrativo, y su activación se valida por medio de la plataforma oficial de AVIXA.		
2. Proceso de ejecución		
Se realiza el suministro de licencias y membresías, seguidas de su instalación y activación en los sistemas del cliente. Posteriormente, se configura cada software según los requerimientos técnicos, permitiendo la gestión en la nube, acceso a recursos premium y habilitación del soporte anual. Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Finalmente, se entrega documentación y se deja en funcionamiento el sistema con soporte activo por el periodo contratado.		
3. Ensayos a Realizar		
Se efectúan pruebas de funcionamiento, ajustes finales y validación con el cliente. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • ISO/IEC 21000 – MPEG-21 • ISO/IEC 23000 – MPEG-A • ISO/IEC 14496 – MPEG-4 • NTC 2050 • IEC 60950 / IEC 62368 • ISO/IEC 11801 • ISO 3382-1 • IEC 60268-16		

- NTC 1486 / RETIE
- NTC-ISO 7001

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en UNIDAD (un) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS CONTROL DE ACCESO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.11	SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO	
14.1.11.1	SOFTWARE Y SERVIDORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.11.1.1	Suministro de servidores y licencias para el funcionamiento del control de acceso e intrusión.	un
1. Descripción		
CA control 1 puerta - AXIS A1210. Un sistema de control de acceso está compuesto por dispositivos de autenticación, como lectores biométricos o tarjetas, mecanismos de cierre como chapas magnéticas o cerraduras eléctricas, botones de salida, controladores de acceso y una infraestructura de comunicación que puede incluir cableado, switches y fuentes de alimentación. Su función principal es regular y restringir el acceso a áreas específicas, garantizando la seguridad de los espacios mediante la identificación y validación de usuarios autorizados. Para la ubicación de los dispositivos, diríjase a los planos de diseño del sistema de control de acceso. Controlador de puerta en red AXIS A1210 - Solución compacta para control de acceso con alimentación PoE (802.3at) o 12V DC (36W máx.), compatible con hasta 2 lectores OSDP/Wiegand y 250,000 credenciales almacenadas localmente. Incluye funciones avanzadas: buffer para 250,000 eventos, salidas configurables (12/24V CC), relé de 2A/30V CC, y soporte para 16 cerraduras inalámbricas Aperio®. Conectividad: IPv4/IPv6, TLS 1.2/1.3, y API VAPIX® para integración. Seguridad reforzada con Axis Edge Vault (firmware firmado, arranque seguro) y certificaciones UL/cUL/KC. Operación en 0°C a 70°C, carcasa IP30 de aluminio (645g), montaje en pared/DIN. Ideal para integración con sistemas de videovigilancia Axis CA control 1 puerta - AXIS A1210-B Un sistema de control de acceso está compuesto por dispositivos de autenticación, como lectores biométricos o tarjetas, mecanismos de cierre como chapas magnéticas o cerraduras eléctricas, botones de salida, controladores de acceso y una infraestructura		

de comunicación que puede incluir cableado, switches y fuentes de alimentación. Su función principal es regular y restringir el acceso a áreas específicas, garantizando la seguridad de los espacios mediante la identificación y validación de usuarios autorizados. Para la ubicación de los dispositivos, diríjase a los planos de diseño del sistema de control de acceso.

Versión compacta de estructura desnuda para instalación flexible (montaje en pared, carril DIN o apilado), con alimentación PoE (802.3at) o 12V CC (36W máx.). Controla 1 puerta con soporte para 2 lectores OSDP/Wiegand, 250,000 credenciales locales y 16 cerraduras inalámbricas Aperio®. Incluye buffer para 250,000 eventos, salidas configurables (12/24V CC), relé de 2A/30V CC, y conectividad IPv4/IPv6 con TLS 1.2/1.3. Seguridad reforzada con Axis Edge Vault (firmware firmado, arranque seguro) y certificaciones UL/cUL/KC. Operación en 0°C a 70°C, peso ligero (425 g), y compatibilidad con sistemas de videovigilancia Axis.

2. Proceso de ejecución

Instalación Física:

Montaje en pared o riel DIN.

Conexiones: lectores OSDP, cerradura eléctrica, entradas digitales, PoE o 12V.

- Conexión a Red:

Usa AXIS IP Utility o Device Manager para asignar IP.

Accede vía navegador con esa IP.

- Configuración Inicial:

Crear usuario administrador con contraseña segura.

Configuración básica desde la interfaz web.

- Parámetros de Control de Acceso:

Admite tarjetas RFID, PIN, QR y más.

Permite definir horarios y permisos por usuario.

Soporta hasta 250,000 credenciales/eventos.

- Integración con Sistemas:

Compatible con AXIS Camera Station Secure Entry.

Integra fácilmente con sistemas de terceros vía OSDP

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad. La medida y forma de pago se hará por suministro, instalación y mano de obra, se acuerda una vez que los dispositivos estén correctamente instalados en obra.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	SISTEMAS CONTROL DE ACCESO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.11.2	DISPOSITIVOS DE CONTROL DE ACCESO E INTRUSIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.11.2.1	Suministro de los controladores y demás accesorios para el funcionamiento del sistema de control de acceso e intrusión	un
1. Descripción		
El ítem comprende el suministro de los controladores mencionados a continuación y los demás accesorios para el funcionamiento del sistema de control de acceso e intrusión: • CA control 2 puertas - AXIS A1610 • CA control 2 puertas - AXIS A1610-B • CA control 4 puertas - AXIS A1710-B N • CA control 8 puertas - AXIS A 1810-B • Barreras Vehiculares - BFT MOOVI		
2. Proceso de ejecución		
AXIS (AXIS A1610, AXIS A1610-B, AXIS A1710-B N, AXIS A 1810-B) Los sistemas de control de acceso en red AXIS cuentan con un procedimiento de instalación específico, se instalan en gabinetes eléctricos o racks de telecomunicaciones y requieren una integración con lectores biométricos, tarjetas de proximidad, botones de salida y chapas magnéticas. Tener en cuenta que, a cada controlador le llega un punto de datos terminado con un conector Jack y una fuente de alimentación adecuada. Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación para el controlador, los lectores y los actuadores, marcar puntos de fijación y realizar perforaciones para anclajes. Montaje del controlador: Fijar el dispositivo en su gabinete o superficie designada, asegurando una correcta disposición de los módulos de expansión. Cableado y alimentación: Conectar el cable de red y verificar la alimentación PoE, realizar las conexiones con los dispositivos asociados. Configuración: Asignar dirección IP al controlador, registrar credenciales de acceso (huellas, tarjetas, códigos PIN), definir reglas de acceso y sincronizar con la plataforma		

de gestión.

Pruebas y puesta en marcha: Verificar el correcto funcionamiento de la autenticación, el desbloqueo de puertas, la comunicación con la red y la correcta generación de eventos en el sistema.

Barreras Vehiculares - BFT MOOVI, Barreras Vehiculares - GARD GT4

Las barreras vehiculares cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación y el tipo de acceso que regulan, requieren un accesorio adecuado según el tipo de control de acceso. Tener en cuenta que cada barrera debe recibir una alimentación eléctrica adecuada y, en caso de integración con un sistema de control de acceso, una conexión de datos.

Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación de la barrera, asegurando el espacio suficiente para su funcionamiento, realizar perforaciones para los anclajes en la base de instalación.

Montaje de la barrera: Fijar la barrera a la base de instalación y asegurar las conexiones mecánicas del brazo de control.

Cableado y alimentación: Conectar la barrera a la fuente de alimentación eléctrica y al sistema de control de acceso mediante cableado adecuado.

Configuración: Programar los parámetros de operación como tiempo de apertura y cierre, integración con lectores de acceso o sensores de vehículos.

Pruebas y puesta en marcha: Verificar el correcto funcionamiento de la barrera, probando la apertura y cierre automático, la respuesta ante sensores y su integración con el control de acceso.

RSB M30 Roadblockers, El RB SRF Road Blocker de CAME OZAK

Los roadblockers cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación, generalmente, se instalan en entradas de alto nivel de seguridad. Cada instalación requiere una base de concreto reforzada y una correcta integración con el sistema de control de acceso.

Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación y marcar la zona de instalación, realizar excavaciones y preparar la base de concreto reforzada según las especificaciones del fabricante, instalar ductos para cableado eléctrico y de comunicación.

Montaje del roadblocker: Colocar el roadblocker en la base de concreto y asegurar su correcta alineación, fijar el dispositivo mediante anclajes estructurales y verificar estabilidad mecánica.

Cableado y alimentación: Conectar el cableado de alimentación eléctrica de acuerdo

con el voltaje requerido, integrar el sistema con la unidad de control y la red de comunicación del sitio, asegurar la conexión con los sistemas de seguridad adicionales, como cámaras o alarmas.

Configuración: Programar los parámetros de operación en el sistema de control de acceso, ajustar los tiempos de apertura y cierre según los requerimientos de seguridad, sincronizar con otros dispositivos de seguridad, como barreras vehiculares o biométricos.

Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas de funcionamiento para verificar el movimiento correcto del roadblocker.

Torniquetes Banderola peatonal/movilidad reducida - HG 01 S / HG 01 C

Los torniquetes cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación, generalmente, se fijan al suelo con anclajes adecuados y se integran con sistemas de control de acceso. Dependiendo del modelo, pueden incorporar lectores biométricos, RFID o de código QR. Es importante garantizar una correcta conexión eléctrica y de datos para su funcionamiento óptimo.

Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación y realizar perforaciones para fijaciones y canalización del cableado.

Montaje del torniquete: Fijar torniquete a la superficie y asegurar estabilidad y alineación con otras barreras o puntos de acceso.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de datos y alimentación según el tipo de integración.

Configuración: Programar los permisos de acceso, ajustar los parámetros de apertura y cierre, e integrar el torniquete con el sistema de control de acceso.

Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas funcionales con diferentes métodos de acceso, verificar el giro correcto y la respuesta ante intentos no autorizados.

Arco Detector de Metales de 33 Zonas RANGER SECURITY DETECTORS

Los arcos detectores de metales cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación, generalmente, se fijan al suelo con anclajes adecuados.

Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación y realizar perforaciones para fijaciones y canalización del cableado.

Montaje del arco : Fijar torniquete a la superficie y asegurar estabilidad y alineación con otras barreras o puntos de acceso.

Cableado y alimentación: Conectar los cables de datos y alimentación según el tipo de integración..

Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas funcionales con diferentes métodos de acceso, verificar la identificación de metales y la respuesta ante intentos no autorizados	
Equipo de Rayos X RAPISCAN 620DV Los rayos X cuentan con un procedimiento de instalación específico según su ubicación, generalmente, se fijan al suelo con anclajes adecuados. Preparación del sitio: Evaluar la mejor ubicación y realizar perforaciones para fijaciones y canalización del cableado. Montaje del equipo Rayo X : Fijar torniquete a la superficie y asegurar estabilidad y alineación con otras barreras o puntos de acceso. Cableado y alimentación: Conectar los cables de datos y alimentación según el tipo de integración. Pruebas y puesta en marcha: Realizar pruebas funcionales con diferentes elementos, pruebas de penetración e identificación.	
Estaciones de enrolamiento y administración de terminales MorphoAccess MM-PRO IDEMIA Se instala en la estación que realizará el enrolamiento y/o registro de las personas funcionarias o visitantes al edificio.	
Tarjetas de Proximidad hid 1430MGGMN MIRAFARE Se registra el código en el servidor en el momento de enrolamiento	
Sfire Contacto magnético / Uso rudo en puertas y ventanas / 42mm de GAP Apertura de puerta con el sensor y este deberá generar alarma en el centro de monitoreo. Se instala sobre las puertas o ventanas que se quieran monitorear, en caso de apertura el sistema se abre y envía una señal a la controladora asociada la cual emitirá una alerta de apertura en el sistema de monitoreo.	
Genesis Cable de control Cable de Cobre / 6 x 18 AWG / Para Interior / Color Blanco / Para Aplicaciones de Alarmas de Intrusión/Control de Acceso/ Automatización / Interfonos y Tv Porteros Funcionamiento del sistema conectado con él.	
STREAMVAULT	Access Manager + Failover

Se instala servidor se parametriza y se cargan las controladoras, lectores, se realiza el enrolamiento de personas

3. Ensayos a realizar

Verificación de comunicación en red, prueba de apertura de puertas, verificación de sensores de puerta

Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (CONTROL DE ACCESO E INTRUSIÓN)

ISO/IEC 30137-1 / 30137-2

ISO/IEC 27001 / 27002

ISO/IEC 24764

IEC 60839

EN 50131

NTC 5831

NTC 5580

NTC-ISO/IEC 27001

RETIE

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad. La medida y forma de pago se hará por suministro, instalación y mano de obra, se acuerda una vez que los dispositivos estén correctamente instalados en obra.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.12	VOIP - TELEFONIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.12.1	Suministro de EQUIPOS Y LICENCIAS DE TELEFONÍA, incluye Cisco Business Edition 6000 (M6) Appliance, Export Restr SW, Cisco Catalyst 8200L with 1-NIM slot and 4x1G WAN ports A-FLEX-3, CP-7841-K9= y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento	glo
1. Descripción		
El ítem comprende el suministro de los equipos y licencias de telefonía mencionados a continuación para su correcto funcionamiento: Cisco Business Edition 6000 (M6) Appliance, Export Restr SW, Cisco Catalyst 8200L with 1-NIM slot and 4x1G WAN ports A-FLEX-3, CP-7841-K9= Cisco Business Edition 6000 es una solución de comunicaciones unificadas para pequeñas y medianas empresas. Integra servicios de voz, video, mensajería y colaboración en una sola plataforma, optimizando la administración y reduciendo la complejidad operativa. El Cisco Catalyst 8200L es un router de borde de red compacto diseñado para sucursales pequeñas y medianas. Ofrece conectividad de alta velocidad con cuatro puertos WAN Gigabit Ethernet y una ranura NIM (Network Interface Module) para expansión. Esta plataforma es ideal para implementaciones en entornos de red que requieren una solución de conectividad flexible, segura y escalable. Además, es compatible con las arquitecturas de seguridad basadas en la nube y la solución SASE (Secure Access Service Edge). El Cisco IP Phone 7841 (modelo CP-7841-K9=) Es un teléfono de escritorio de la serie 7800 de Cisco, diseñado para ofrecer comunicaciones de voz de alta calidad en entornos empresariales. A continuación, se detallan sus características principales		
2. Proceso de ejecución		

Cisco Business Edition 6000 (M6) Appliance y Export Restr SW

Preparación: Evaluación de infraestructura, revisión de licencias y diseño de arquitectura.

Instalación: Configuración de hardware y despliegue de software.

Configuración: Personalización de servicios y validación inicial.

Capacitación: Formación para el equipo de TI y usuarios.

Cisco Catalyst 8200L with 1-NIM slot and 4x1G WAN ports

Montar el dispositivo en un rack de 19 pulgadas.

Conectar los cables de alimentación y Ethernet a los puertos WAN.

Configuración de red:

Configurar los puertos WAN según las necesidades de la red, ya sea utilizando conexiones de cobre (RJ45) o fibra (SFP).

Instalar el módulo NIM si se requiere más conectividad o funciones adicionales.

Configuración inicial:

Acceder al dispositivo a través de la consola de administración y realizar la configuración básica, como la asignación de direcciones IP, la configuración de VPNs y la seguridad del dispositivo.

Pruebas y validación:

Verificar la conectividad de red y asegurarse de que los puertos WAN y la ranura NIM estén funcionando correctamente.

Cisco IP Phone 7841 (modelo CP-7841-K9=)

Conexión física:

Conectar el cable de red al puerto Ethernet RJ-45 del teléfono y al puerto de red de la infraestructura de la empresa.

Conectar el cable de alimentación si no se usa PoE.

Configuración inicial: Encender el teléfono y esperar a que se registre en el sistema de comunicación IP.

Configurar las líneas telefónicas y las funciones básicas a través de la interfaz web o del sistema de gestión de llamadas.

Ajustar las preferencias de usuario como el idioma, el volumen y las preferencias de llamada.

Pruebas: Realizar una prueba de llamadas para verificar la calidad de audio y asegurar que todas las líneas y funciones programables estén configuradas correctamente.

3. Ensayos a realizar

Interoperabilidad: Verificar protocolos y conexión entre módulos.

Rendimiento: Simular carga de usuarios y medir QoS.

Redundancia: Pruebas de failover y recuperación.

Seguridad: Auditorías de vulnerabilidad y validación de cifrado.

Dispositivos: Pruebas con endpoints (teléfonos, móviles, etc.).

Normas técnicas aplicables para sistemas tecnológicos (VOIP Y TELEFONÍA)

RFC 3261 – SIP
RFC 3550 – RTP
RFC 2833 – DTMF
RFC 2327 – SDP
H.323
G.711, G.729, G.722
E.164
NTC 5854
CRC
Ley 1581 de 2012

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será global. La forma de pago se hará por suministro, instalación y mano de obra, se acuerda una vez que los dispositivos estén correctamente instalados en obra.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.1.12	VOIP - TELEFONIA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.1.12.2	Servicios profesionales para equipos y licencias de telefonía	glo
1. Descripción		
Servicios profesionales para equipos y licencias de telefonía		
2. Proceso de ejecución		
• Suministro e instalación de equipos de telefonía. • Configuración y puesta en marcha de sistemas telefónicos. • Gestión y activación de licencias de software de telefonía. • Integración con plataformas y herramientas empresariales. • Capacitación técnica y soporte postventa. • Mantenimiento preventivo y correctivo. • Asesoría técnica especializada.		
3. Ensayos a realizar		
NTC-ISO/IEC 20000: Gestión de servicios de TI (aplicable a servicios de soporte y operación). NTC-ISO/IEC 27001: Seguridad de la información en servicios de comunicaciones. NTC 5801: Instalación de redes de cableado estructurado para telecomunicaciones. RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas): Para seguridad eléctrica en la instalación de equipos.		
4. Medida y forma de pago		

La unidad de medida será global. La medida y forma de pago se hará por suministro, instalación y mano de obra, se acuerda una vez que los dispositivos estén correctamente instalados en obra.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.1	VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.1.1	Traslado, configuración y puesta en marcha de video wall y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
El ítem comprende el suministro , transporte y puesta en marcha de todos los elementos mencionados a continuación para el correcto funcionamiento del video wall: Gabinete de video Wall de 800 cd/m², de fuente de potencia, tarjeta de envío de señal RJ45, Tarjeta de monitoreo en red para entradas y salidas, Tarjeta de salida HDMI 2.0, Tarjeta de entrada HDMI 2.0 o Displayport 1.2, Tarjeta de entrada HDMI 2.0, Tarjeta de entrada 2 puerto RJ45, Convertidor de fibra óptica multimodo a Cat.		
2. Proceso de ejecución		
Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación - Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en rack. - Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. - Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. - El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación.		

- Resolución 1409
- NC-MN-OC 01-01
- NTC-2050
- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un), teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	14.1.0 SUBSISTEMAS NUEVOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.1	VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.1.2	Suministro, logística e instalación de tubería EMT de 3/4" y los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.	m
1. Descripción		
El proceso comprende el suministro, logística, seguro y la instalación de tubería metálica EMT (Electrical Metallic Tubing) de diversos diámetros, diseñada para la conducción segura de redes eléctricas. Este sistema incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación, tales como curvas, entradas, uniones y cintas de fijación, asegurando la continuidad y protección del cableado eléctrico. La instalación se realiza siguiendo las mejores prácticas y recomendaciones técnicas para asegurar un sistema eléctrico eficiente, seguro y conforme a la normativa vigente.		
2. Proceso de ejecución		
Se planifica y coordina el suministro de la tubería EMT. Se prepara el área de trabajo, se cortan y ensamblan las tuberías con sus accesorios según requerimientos. La instalación se realiza fijando correctamente las tuberías, asegurando continuidad mecánica y eléctrica. Finalmente, se inspecciona y prueba la instalación para garantizar el cumplimiento de normas antes de la entrega.		
3. Ensayos a realizar		
Inspección visual del sistema instalado. Verificación de continuidad de puesta a tierra. Limpieza interna de las tuberías antes del tendido de cables. Elaboración de informes de avance e inspección. Normas aplicables para el diseño de sistemas tecnológicos (Audio evacuación) • EN 54-16 / EN 54-24 (Unión Europea) • NFPA 101 (Life Safety Code) • NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code) • NTC 1669		

- NTC 2050

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metro (m) del tipo de obra especificada y recibido a satisfacción por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.

Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Mano de obra
- Material
- Herramienta y Equipo
- Transporte

Tiempos de producción por cada etapa: se debe definir si esta se realizará por tipologías o por pisos, garantizando la optimización de tiempos y recursos.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.1	Traslado, configuración y puesta en marcha videowall led para interior en sala principal de operaciones	un
1. Descripción		
Especificaciones Técnicas. Instalación vertical de pantalla tipo videowall de LED con una dimensión de 15 metros de ancho por 4.05 metros de alto. Para un área total de 60.75 m2 con una cantidad de píxeles totales de 38.88 millones (px). Relación de aspecto 15:4.05 resolución 12000 x 3240 (px) 25 gabinetes de ancho por 12 gabinetes de alto para un total de 300 gabinetes. Incluye soportes, herrajes, estructuras y otros relacionados con el proceso de instalación.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos en el traslado o repotenciado del video Wall deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015		

- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.2	Traslado, configuración y puesta en marcha videowall led para interior en sala de crisis	un
1. Descripción		
Desmante, empaque, traslado, montaje, configuración y puesta en marcha en nueva locación de pantalla de video Wall para interiores de 126 módulos: Pantalla de 12.6 metros de ancho por 2.03 metros de alto para un área total de 25,58 metros cuadrados. Incluye todos los costos operativos para esta labor		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos en el traslado o repotenciado del video Wall deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV		

- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.3	Traslado, configuración y puesta en marcha videowall led para interior en sala situacional	un
1. Descripción		
Desmante, empaque, traslado, montaje, configuración y puesta en marcha en nueva locación de pantalla de video Wall para interiores de 25 módulos: Pantalla de 3 metros de ancho por 1.69 metros de alto para un área total de 5.07 metros cuadrados. Incluye todos los costos operativos para esta labor		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos multimedia deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. Para la ubicación en cielos, muros, pedestales tener en cuenta: • Disposición de elementos de acuerdo con bitácora y planos de ubicación • Peso de elementos, confirmación de soporte de muro en mampostería, en drywall, o en cielo, o en rack. • Altura operacional adecuada de elementos audiovisuales, aunque se plantean alturas en el diseño se debe evaluar con interventoría estas alturas. • Incluir elementos necesarios para la correcta operación como accesorios de rack, organizadores horizontales de cable, soportes, bases, anclajes entre otros. • El Contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las instalaciones y sufragará los gastos que de ello se deriven. Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al Contratista a solicitar ampliación del plazo ni reconocimiento adicional de naturaleza alguna. • El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409		

- NC-MN-OC 01-01
- NTC-2050
- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020.

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.4	Traslado, configuración y puesta en marcha videowall led para interior en sala mesa de ayuda	un
1. Descripción		
Desmante, empaque, traslado, montaje, configuración y puesta en marcha en nueva locación de pantalla de video Wall para interiores de 36 módulos: Pantalla de 3.6 metros de ancho por 2.03 metros de alto para un área total de 7.31 metros cuadrados. Incluye todos los costos operativos para esta labor		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución incluye el traslado seguro de la pantalla de 7,31 metros cuadrados al sitio de instalación, seguido de su configuración técnica y ajustes necesarios para garantizar un funcionamiento óptimo. Finalmente, se realiza la puesta en marcha, verificando que todos los componentes operen correctamente y que la pantalla cumpla con los requisitos técnicos y de calidad establecidos.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018		

- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.5	Traslado, configuración y puesta en marcha videowall piso 12	un
1. Descripción		
Desmante, empaque, traslado, montaje, configuración y puesta en marcha en nueva locación de pantalla de video Wall para interiores de 35 módulos: Pantalla de 4.2 metros de ancho por 1.69 metros de alto para un área total de 7.10 metros cuadrados. Incluye todos los costos operativos para esta labor		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución incluye el traslado seguro de la pantalla de 7,10 m ² al sitio de instalación, seguido de su montaje y configuración técnica adecuada para asegurar su correcto funcionamiento. Finalmente, se realiza la puesta en marcha, verificando la calidad de imagen y el rendimiento para garantizar que la pantalla opere conforme a los requisitos especificados		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación.		
• Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018		

- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.6	Suministro, anclaje, instalación de soporte para pantalla en muro de 12,8 metros cuadrados en interior. Incluye todos los accesorios y herrajes necesarios para la labor	un
1. Descripción		
Soporte en Material Rígido Posibilidad de mantenimiento por la parte posterior de la pantalla Ancho soporte 6.3 metros Alto soporte 2.03 metros Ubicación en Muro		
2. Proceso de ejecución		
El proceso incluye el suministro completo, anclaje y montaje del soporte para una pantalla de 12,8 metros cuadrados en muro interior, asegurando la correcta fijación mediante todos los accesorios y herrajes necesarios para una instalación segura y estable.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS		

- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.7	Suministro, anclaje, instalación de soporte para pantalla en muro de 5,07 metros cuadrados en interior. Incluye todos los accesorios y herrajes necesarios para la labor	un
1. Descripción		
Soporte en Material Rígido Posibilidad de mantenimiento por la parte posterior de la pantalla Ancho soporte 3 metros Alto soporte 1,69 metros Ubicación en Muro		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución comprende el suministro completo, anclaje seguro e instalación precisa del soporte para pantalla en muro interior de 5,07 metros cuadrados, incluyendo todos los accesorios y herrajes necesarios para garantizar un montaje estable y adecuado.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS		

- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.8	Suministro, anclaje, instalación de soporte para pantalla en muro de 7,31 metros cuadrados en interior. Incluye todos los accesorios y herrajes necesarios para la labor	un
1. Descripción		
Suministro, anclaje, instalación de soporte para pantalla en muro de 7,31 metros cuadrados en interior. Incluye todos los accesorios y herrajes necesarios para la labor		
2. Proceso de ejecución		
El proceso consiste en el suministro, anclaje e instalación del soporte para una pantalla de 7,31 metros cuadrados en muro interior, incluyendo todos los accesorios y herrajes necesarios. Se asegura una fijación segura y adecuada para soportar el peso y dimensiones de la pantalla, cumpliendo con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación.		
• Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018		

- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.9	Suministro, anclaje, instalación de soporte para pantalla en muro de 7,1 metros cuadrados en interior. Incluye todos los accesorios y herrajes necesarios para la labor	un
1. Descripción		
Soporte en Material Rígido Posibilidad de mantenimiento por la parte posterior de la pantalla Ancho soporte 4.2 metros Alto soporte 1.69 metros Ubicación en Muro		
2. Proceso de ejecución		
El proceso incluye el suministro, anclaje e instalación del soporte para una pantalla de 7,1 metros cuadrados en muro interior, asegurando la utilización de todos los accesorios y herrajes necesarios para una fijación segura y conforme a las especificaciones técnicas requeridas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS		

- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.10	Traslado e instalación de soportes para Videowall piso 12 y todos los elementos para su correcto funcionamiento	un
1. Descripción		
Traslado e instalación de soportes para Videowall piso 12 y todos los elementos para su correcto funcionamiento		
2. Proceso de ejecución		
El proceso consiste en brindar soporte técnico durante un día para el desmontaje y montaje del video wall, realizado por un ingeniero especializado de la empresa fabricante, garantizando la correcta manipulación y reinstalación del equipo según los estándares del fabricante.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada.		
4. Medida y forma de pago		
La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.		
5. No Conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.11	Soporte de desmonte, montaje de ingeniero de empresa fabricante de vídeo wall	un
1. Descripción		
Soporte de desmonte, montaje de ingeniero de empresa fabricante de vídeo wall		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución incluye la compra de tiquetes aéreos para el ingeniero responsable del desmontaje y montaje del videowall, asegurando su traslado puntual al sitio de trabajo para cumplir con las actividades programadas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad mencionada a continuación.		
• Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018 • AVIXA TR-111:2019 • AVIXA F502.02:2020		
4. Medida y forma de pago		

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.12	Compra de tiquetes aéreos de ingeniero para proceso de desmonte/montaje de videowalls	un
1. Descripción		
Adquisición de tiquetes aéreos de ida y regreso para un ingeniero especializado, requerido para el desplazamiento desde su lugar de residencia hasta el sitio de intervención donde se llevará a cabo el proceso de desmonte y posterior montaje de videowalls. La compra debe contemplar horarios acordes con el cronograma del proyecto, clase económica, inclusión de equipaje de mano y facturado si es necesario, y debe ser gestionada cumpliendo las políticas de viaje de la entidad contratante. El objetivo es garantizar la disponibilidad del personal técnico calificado en el sitio de trabajo para cumplir con los tiempos establecidos y asegurar la correcta ejecución del servicio.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución incluye la compra de tiquetes aéreos para el ingeniero responsable del desmontaje y montaje del videowall, asegurando su traslado puntual al sitio de trabajo para cumplir con las actividades programadas.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.		
5. No Conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el		

constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.2	TRASLADO VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.2.13	Día de viático para ingeniero de fábrica que apoya el desmonte y montaje de videowalls, Incluye noche de hotel, transportes y alimentación.	un
1. Descripción		
Este ítem contempla el pago del viático diario correspondiente al ingeniero de fábrica que brinda soporte técnico en sitio durante las actividades de desmonte y montaje de videowalls. El valor incluye los gastos de hospedaje por una noche en hotel con condiciones adecuadas para personal técnico, alimentación completa (desayuno, almuerzo y cena), y transporte local (traslados aeropuerto-hotel, hotel-sitio de trabajo y desplazamientos necesarios durante la jornada). Este viático garantiza la disponibilidad del ingeniero durante las actividades críticas del proceso, asegurando calidad, continuidad del servicio y cumplimiento del cronograma establecido.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución incluye la compra de tiquetes aéreos para el ingeniero responsable del desmontaje y montaje del videowall, asegurando su traslado puntual al sitio de trabajo para cumplir con las actividades programadas.		
3. Ensayos a realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.		
5. No Conformidad		

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.3.1	CONTROLADORA VIDEO WALL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.3.1	Traslado, configuración y puesta en marcha de pantalla de controladora con software de gestión centralizado para control de sistemas de visualización	un
1. Descripción		
El ítem comprende el traslado, configuración y puesta en marcha de todos los elementos mencionados a continuación para el correcto funcionamiento de la controladora de con software de gestión especializado para el control de sistemas de visualización: Tarjeta de Entrada HDMI de 8 canales, Nodo de Salida 8 HD DP V2, Cable pasivo SFP+ 3 metros, Adaptador Activo de DisplayPort a HDMI, StreamPoint4K-Dual, Licencia Flotante de Cliente Canvas, puesta en marcha de pantalla de controladora con software de gestión centralizado.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de instalación para elementos en el traslado o repotenciado del procesador de video wall deben cumplir con políticas de la entidad, se recomienda verificar con interventoría las políticas existentes previa a la instalación. El contratista es responsable de aplicar las normas mencionadas en este documento, no deberá incurrir en sobrecostos por aplicar estas normas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54		

- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

De forma tal que una norma particular no indique alguna generalidad para tener en cuenta, no excluye al constructor de la responsabilidad y aplicación de la misma.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.1	Sistema de almacenamiento y procesamiento de video (vms ciudad)	un
1. Descripción		
El sistema de almacenamiento y procesamiento de video (VMS Ciudad) es una plataforma centralizada que recibe, graba y gestiona video en tiempo real de cámaras distribuidas en la ciudad. Está compuesto por servidores, almacenamiento de alta capacidad y software especializado que permite la visualización, grabación, análisis y generación de alertas automáticas. Soporta múltiples protocolos y formatos de compresión, facilitando la integración con diversas cámaras IP. Su objetivo principal es mejorar la seguridad y facilitar la supervisión urbana mediante un control eficiente y almacenamiento seguro de las imágenes.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución de un sistema de almacenamiento y procesamiento de video (VMS Ciudad) comienza con la planificación del proyecto, donde se determinan los requerimientos técnicos como el número de cámaras, la capacidad de almacenamiento y la red necesaria. Luego, se realiza la instalación física de los equipos, que incluye servidores, sistemas de respaldo eléctrico y cableado estructurado. A continuación, se instala y configura el software de gestión de video (VMS), que se encarga de recibir, grabar, almacenar y procesar las señales de video provenientes de las cámaras. Se integran las cámaras al sistema, asegurando su correcta conexión y funcionamiento. Después, se ejecutan pruebas técnicas para verificar la calidad del video, la capacidad de grabación y la estabilidad del sistema. Finalmente, se capacita al personal que operará el sistema, se documenta la configuración realizada y se pone en marcha el sistema, quedando listo para su operación dentro de un entorno de videovigilancia urbana.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050		

- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad del sistema de almacenamiento y procesamiento de video (VMS Ciudad), se identifican y registran las fallas detectadas, tales como pérdida de señal, errores en la grabación o fallos en la integración con cámaras. Se procede a analizar las causas raíz, implementando acciones correctivas inmediatas para restaurar la operatividad del sistema. Además, se realiza una verificación posterior para asegurar la solución efectiva del problema y se documenta todo el proceso para evitar recurrencias y garantizar la continuidad del servicio de videovigilancia.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.2	Sistema de reconocimiento de facial	un
1. Descripción		
El sistema de reconocimiento facial es una tecnología que identifica personas mediante el análisis de sus rasgos faciales únicos, comparándolos con una base de datos para verificar su identidad. Se utiliza en seguridad, control de acceso y vigilancia, facilitando la identificación rápida y precisa de individuos.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución del sistema de reconocimiento facial comprende la instalación y configuración de cámaras y servidores especializados, junto con la implementación del software de análisis biométrico. Se realiza la integración del sistema con bases de datos existentes para la comparación y verificación de identidades, seguida de pruebas funcionales para asegurar la precisión y rapidez del reconocimiento. Finalmente, se capacita al personal encargado para la operación y mantenimiento del sistema, garantizando su correcto funcionamiento en el entorno previsto.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV		

- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad del sistema de reconocimiento facial, se detectan y registran las fallas relacionadas con la precisión en la identificación, errores en la captura de imágenes o problemas de integración con bases de datos. Se analizan las causas, se aplican acciones correctivas para resolver las fallas y se realizan pruebas para verificar la efectividad de las soluciones, asegurando así la confiabilidad y continuidad del sistema.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.3	Sistema de reconocimiento de placas neural	un
1. Descripción		
El sistema de reconocimiento de placas neural utiliza inteligencia artificial y redes neuronales para identificar y leer automáticamente las matrículas de vehículos en imágenes o videos, incluso en condiciones difíciles. Facilita el control vehicular y la gestión del tráfico mediante un reconocimiento rápido y preciso, sin necesidad de intervención manual.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución del sistema de reconocimiento de placas neural incluye la instalación de cámaras y servidores especializados, así como la implementación del software basado en inteligencia artificial para la captura y análisis de imágenes. Se configura el sistema para detectar, segmentar y reconocer automáticamente las placas de vehículos en tiempo real, integrándolo con bases de datos para la verificación y registro de información. Finalmente, se realizan pruebas de precisión y rendimiento, y se capacita al personal para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV		

- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad del sistema de reconocimiento de placas neural, se identifican y registran fallas en la captura, reconocimiento o integración de datos. Se analizan las causas, se aplican correcciones técnicas y se realizan pruebas de validación para asegurar que el sistema recupere su precisión y funcionamiento adecuado, garantizando así su operatividad continua.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.4	Sistema de reconocimiento de placas ISS	un
1. Descripción		
El sistema de reconocimiento de placas ISS es una solución tecnológica que utiliza cámaras y software especializado para identificar automáticamente las matrículas de vehículos. Está diseñado para capturar y procesar imágenes en tiempo real, facilitando el control vehicular, monitoreo y gestión de accesos con alta precisión y eficiencia.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución del sistema de reconocimiento de placas ISS incluye la instalación de cámaras y software especializado, su integración con bases de datos para la verificación de vehículos, pruebas de funcionamiento y capacitación del personal para asegurar un reconocimiento preciso y eficiente.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación.		
• Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018 • AVIXA TR-111:2019 • AVIXA F502.02:2020		

- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad del sistema de reconocimiento de placas ISS, se detectan y registran fallas en la captura o lectura de matrículas, se analizan las causas, se implementan acciones correctivas y se realizan pruebas para asegurar que el sistema recupere su precisión y funcionamiento adecuado.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.5	Sistema de gestión de bodycams	un
1. Descripción		
El sistema de gestión de bodycams es una plataforma que permite la administración, almacenamiento y reproducción segura de las grabaciones realizadas por cámaras corporales. Facilita la organización de los videos, controla el acceso a la información y asegura la integridad y confidencialidad de las evidencias para su uso en vigilancia y procedimientos legales.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución del sistema de gestión de bodycams incluye la instalación y configuración del software para la administración de las grabaciones, la integración con los dispositivos de captura y servidores de almacenamiento, y la definición de protocolos de seguridad para el acceso y manejo de la información. Se realizan pruebas para garantizar la correcta transmisión, almacenamiento y recuperación de videos, así como la capacitación del personal encargado para asegurar un manejo eficiente y seguro del sistema.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015 • ANSI/AVIXA 3.0:2021 • AVIXA RP-NAS • AVIXA RP-LPV • AVIXA F502.01:2018		

- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad del sistema de gestión de bodycams, se identifican y registran fallas en la captura, almacenamiento o acceso a las grabaciones. Se analizan las causas, se implementan acciones correctivas y se realizan pruebas para verificar la recuperación del funcionamiento correcto, garantizando la seguridad y disponibilidad de las evidencias.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.4.1	MIGRACIÓN DE SISTEMAS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.4.1.6	Plataforma de interconexión multimedia (cloud native emergency communication response platform)	un
1. Descripción		
La Plataforma de interconexión multimedia Cloud Native Emergency Communication Response es una solución basada en arquitectura nativa en la nube que permite la integración y gestión en tiempo real de múltiples canales de comunicación, incluyendo voz, video, mensajería y datos. Diseñada para entornos críticos, facilita la interoperabilidad entre diferentes dispositivos y sistemas, garantiza la escalabilidad y resiliencia, y soporta la coordinación eficiente de equipos de emergencia mediante funcionalidades avanzadas de enrutamiento, priorización y análisis de información.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución de la plataforma de interconexión multimedia cloud native emergency communication response incluye la implementación de la infraestructura en la nube, la configuración de los servicios de comunicación multimedia (voz, video, datos) y la integración con los sistemas existentes de emergencia. Se realizan pruebas para validar la interoperabilidad, la escalabilidad y la resiliencia del sistema, asegurando la transmisión fluida y segura de la información. Finalmente, se capacita al personal operativo para el manejo eficiente de la plataforma en situaciones críticas.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015		

- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad de la plataforma de interconexión multimedia cloud native emergency communication response, se identifican y documentan las fallas en la transmisión, integración o seguridad de las comunicaciones. Se analizan las causas raíz, se implementan acciones correctivas y se realizan pruebas de validación para asegurar la recuperación de la funcionalidad, garantizando la continuidad y fiabilidad del sistema en situaciones de emergencia.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.5.1	Desmante de altavoz, embalaje, protección, transporte, instalación de altavoz de cielo de 6 w que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el desmante de altavoz de cielo, embalaje, protección transporte, instalación de altavoz de cielo.		
2. Proceso de ejecución		
Desmante: Desenergizar el sistema de audio desde la central o fuente. Verificar ausencia de corriente en los cables con multímetro. Acceder al altavoz retirando rejilla frontal (si aplica). Desatornillar o destrabar el altavoz del cielo raso. Desconectar cables con cuidado, anotando su ubicación o tomando fotos (positivo/negativo o líneas de audio). Revisar estado del cableado y terminales. Tapar o aislar temporalmente cables expuestos.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015 • AVIXA 12:2015		

- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación del altavoz de cielo, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.5.2	Desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación de mezclador de 8 canales en rack que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el desmonte de mezclador de 8 canales en rack, embalaje, protección transporte, instalación de altavoz de cielo.		
2. Proceso de ejecución		
Desmonte del equipo: Se realizó la desconexión segura del mezclador de 8 canales y su retiro del sitio original. Embalaje y protección: El equipo fue embalado utilizando materiales adecuados (espuma, plástico de burbujas, caja rígida) para protegerlo contra golpes y vibraciones. Transporte: Se trasladó el mezclador al nuevo sitio de instalación, asegurando condiciones seguras durante el traslado. Instalación en rack: El equipo fue instalado en un rack, con fijaciones adecuadas y conexiones eléctricas y de audio según especificaciones técnicas. Pruebas de funcionamiento: Se verificó el correcto encendido, las entradas y salidas de audio, y el desempeño general del mezclador. Verificación final: Se confirmó la operatividad del sistema y se dejó el equipo en funcionamiento, listo para su uso		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72 • EN-54 • ANSI / AVIXA 2M-2010 • AVIXA 11:2015		

- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación del mezclador de 8 canales en rack, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.5.3	Desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación del panel de control que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el desmonte del panel de control, embalaje, protección transporte, instalación de altavoz de cielo.		
2. Proceso de ejecución		
Revisión de requerimientos: Se identificaron las funciones, equipos y sistemas que debían ser controlados desde el panel. Desmonte (si aplica): Se retiró el panel anterior, si existía, desconectando todos los cables y componentes con seguridad. Embalaje y protección (si aplica): Se protegió el panel o sus partes durante el transporte, utilizando materiales adecuados. Transporte al sitio de instalación: Se trasladó el panel o sus componentes al lugar designado, asegurando condiciones seguras. Montaje físico: Se fijó el panel en su ubicación definitiva (pared, gabinete o rack), respetando normativas eléctricas y de seguridad. Conexión de equipos: Se realizaron las conexiones eléctricas, de señal o red necesarias para el control de dispositivos asociados. Configuración del sistema: Se programaron o ajustaron las funciones del panel según los requerimientos operativos. Pruebas funcionales: Se verificó el correcto funcionamiento de cada control, indicador y respuesta del sistema. Capacitación (si aplica): Se brindó una inducción básica al personal sobre el uso del panel y sus funciones principales. Puesta en marcha: Se dejó el panel en operación, funcionando de forma estable y segura.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01		

- NTC-2050
- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación del panel de control, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.2.5.4	Desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación de amplificador mezclador 2 canales con prioridad que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el desmonte de amplificador mezclador 2 canales con prioridad, embalaje, protección transporte, instalación de altavoz de cielo.		
2. Proceso de ejecución		
Revisión de especificaciones: Se analizaron los requerimientos técnicos y de integración con otros equipos de audio. Desembalaje y verificación: Se inspeccionó el equipo para confirmar su integridad física y componentes incluidos. Ubicación e instalación física: Se instaló el amplificador mezclador en su lugar asignado (rack, gabinete o superficie), asegurando ventilación adecuada. Conexión eléctrica y de audio: Se realizaron las conexiones de entrada y salida de audio, así como la alimentación eléctrica según las especificaciones del fabricante. Configuración de prioridad: Se programó la función de prioridad para que una señal (como micrófono o entrada de emergencia) tenga prioridad sobre otras. Pruebas de funcionamiento: Se probaron ambos canales, el control de volumen, la calidad de audio y la respuesta de la función de prioridad. Ajustes finales: Se realizaron calibraciones necesarias para equilibrar niveles de audio y asegurar un rendimiento óptimo. Verificación y puesta en marcha: Se confirmó el funcionamiento completo del sistema y se dejó el equipo operativo y listo para su uso.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050		

- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación de mezclador 2 canales con prioridad, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
14.2.5.5	Desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación de estación de llamado que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende el desmonte de estación de llamado, embalaje, protección transporte, instalación de altavoz de cielo.		
2. Proceso de ejecución		
Revisión técnica: Se analizaron los requerimientos del sistema de comunicación al que se integrará la estación de llamado (tipo de red, alimentación, ubicación, etc.). Desembalaje e inspección: Se verificó el estado físico del equipo y la presencia de todos los componentes necesarios. Instalación física: Se fijó la estación de llamado en la ubicación designada (pared, pedestal, tótem, etc.), cumpliendo normas de accesibilidad y visibilidad. Conexiones eléctricas y de red: Se realizaron las conexiones necesarias, incluyendo alimentación eléctrica, red de datos o cableado de audio, según el tipo de estación. Configuración del sistema: Se programó la estación para integrarse con el sistema central de comunicación, configurando funciones como direccionamiento, zonas de destino o prioridad. Pruebas de funcionamiento: Se verificó el correcto encendido, la transmisión de llamadas, el audio bidireccional y la comunicación con el centro de control. Ajustes y calibración: Se ajustaron niveles de volumen, sensibilidad de micrófono y timbre de alerta, si correspondía. Puesta en marcha: Se dejó la estación operativa, con validación del funcionamiento en escenarios reales o simulados.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. • Resolución 1409 • NC-MN-OC 01-01 • NTC-2050 • NFPA-72		

- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación de estación de llamado, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

CAPÍTULO	SISTEMAS TECNOLÓGICOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
14.2.5	TRASLADO AUDIO EVACUACIÓN	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 14.2.5.6	Desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación de control de volumen que proviene de Sies-M y se instalará en nuevo edificio C5	un
1. Descripción		
Este ítem comprende desmonte , embalaje, protección, transporte, instalación de control de volumen que proviene de Sies-M .		
2. Proceso de ejecución		
Desmonte: Cortar la energía o desactivar el sistema de audio. Verificar ausencia de voltaje en la caja de conexiones con multímetro. Retirar la tapa decorativa o placa frontal del control de volumen. Desatornillar el módulo del control de volumen de la caja de pared. Desconectar los cables de entrada y salida (pueden ser de línea o baja impedancia). Etiquetar o anotar conexiones (entrada/salida, canal, polaridad). Revisar estado del cableado para futuras conexiones. Embalaje y protección Limpiar el control con paño seco antiestático. Envolver con plástico burbuja o espuma. Colocar en la caja evitando movimiento interno. Etiquetar correctamente. Transporte: Recomendaciones: Utilizar caja o estuche protegido dentro del vehículo. No colocar peso sobre el paquete. Evitar zonas húmedas o sucias durante el transporte. Instalación en el nuevo lugar: Verificar el estado del nuevo punto de instalación. Revisar cables (entrada de amplificador / salida a altavoces). Conectar correctamente: respetar polaridad y canal. Atornillar el módulo a la caja o soporte empotrado. Colocar la tapa frontal decorativa. Energizar el sistema y realizar prueba de audio. Ajustar el volumen y verificar funcionamiento suave y estable.		
3. Ensayos a realizar		
Si es el caso, evaluación de normatividad que se menciona a continuación. Resolución 1409		

- NC-MN-OC 01-01
- NTC-2050
- NFPA-72
- EN-54
- ANSI / AVIXA 2M-2010
- AVIXA 11:2015
- AVIXA 12:2015
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020
- ANSI/AVIXA 3.0:2021
- AVIXA RP-NAS
- AVIXA RP-LPV
- AVIXA F502.01:2018
- AVIXA TR-111:2019
- AVIXA F502.02:2020

4. Medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad (un) instalado, teniendo en cuenta que esta incluirá todos los costos directos e indirectos, equipos de instalación, tornillos, bases, soportes, conectores y organizadores en rack y todos los elementos e insumos que se requieran para su correcta ejecución y deberá estar previamente autorizada por la Interventoría del proyecto.

5. No Conformidad

En caso de no conformidad durante el desmonte, embalaje, transporte o instalación del altavoz de cielo, se identifican los errores o daños ocurridos en alguna de las etapas, se evalúan las causas, se corrigen los procedimientos afectados y se toman medidas para garantizar la correcta instalación y funcionamiento del equipo, asegurando su integridad y operatividad.

CAPÍTULO 15

EQUIPOS ESPECIALES

CAPÍTULO	EQUIPOS ESPECIALES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
15.1.0	ASCENSORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 15.1.1	Suministro, transporte, instalación, ajuste y puesta en marcha de equipo completo de ASCENSORES NEXIEZ MRL - sin sala de máquinas marca Mitsubishi o equivalente, con capacidad para 13 personas (1000 kg), con apertura central, velocidad de 1,75 m/seg - 105 m/min, para un recorrido de 35 mts. Fabricado bajo normas JIS (japonesa) /MELCO STD. Control VLC, Voltaje Variable y Frecuencia Variable. Sistema de nivelación Controlado electrónicamente por microprocesador y re nivelación automática con una precisión de, más o menos 5 mm. con Ancho y altura útil de entrada 900 mm X 2100 mm. Medidas interiores de cabina 1100 mm de ancho X 2100 mm de fondo X 2400 de alto. Parte importada (máquina, control, señalización, transmisión de señales, guías y seguros), de nuestras plantas de Tailandia. La cabina, puertas, bases de máquina, contrapeso, soportes de guías, etc. de nuestra planta de Bello-Antioquia. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	un
ESP 15.1.2	Suministro, transporte, instalación, ajuste y puesta en marcha de equipo Malacate - Ascensor nexies GPX MRL - Sin sala de máquinas, marca Mitsubishi o similar, con capacidad de 8 personas (630 kg) con apertura central, velocidad 1.75 m/seg - 105 m/min, número de entradas y paradas 7 por el mismo lado, operación 1c-2bc colectiva selectiva automática en ambos sentidos. Recorrido de 30 metros, fabricado bajo normas JIS (japonesa) /melco std, control VFGLC, voltaje variable y frecuencia variable, sistema de nivelación	un

	controlado electrónicamente por microprocesador y renivelación automática con una precisión de más o menos 5 mm, ancho y altura útil de 800 mm x 2100 mm, con medidas interiores de ancho x 1400 mm de fondo x 2370 de alto. Procedencia importada (máquina, control, señalización, transmisión de señales, guías y seguros) de la planta de MÉXICO. La cabina, puertas, base de máquinas, contrapeso, soportes de guías, etc. de la planta de Bello - Antioquia. Panel frontal, puerta, cabina, paneles laterales y posterior, zócalo en acero inoxidable satinado. El piso es suministrado por el cliente. Incluye espejo YZ-52A medio, pasamanos tubular tipo YH-55S X 2 lados, localizado en la pared lateral y posterior de la cabina. Gancho de carpa y una lona protectora y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. TRM \$4298.31 COP (24-04-25), fuente: https://www.dolar-colombia.com/mes/2025-04	

1. Descripción

Suministro, transporte, instalación, ajuste y puesta en marcha de equipos completos de ascensores sin sala de máquinas (MRL) de alta calidad, marca Mitsubishi o equivalente, diseñados para garantizar eficiencia, seguridad y confort en edificios modernos. Estos ascensores cuentan con capacidades que varían entre 8 y 13 personas, con recorridos de hasta 35 metros, velocidades de desplazamiento de 1.75 m/seg (105 m/min) y sistemas de control avanzados de voltaje y frecuencia variable (VLC/VFGLC) para un desempeño óptimo.

Fabricados bajo estrictas normas internacionales JIS y MELCO STD, incorporan tecnología de nivelación electrónica por microprocesador con re nivelación automática, logrando precisión de +/- 5 mm. Las cabinas y componentes principales combinan piezas importadas (máquina, control, señalización y transmisión) con fabricación local (cabinas, puertas, bases y estructuras) para asegurar calidad y adaptabilidad. Los acabados incluyen paneles en acero inoxidable satinado, espejos, pasamanos tubulares y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y seguridad.

Estos sistemas están diseñados para operar con múltiples paradas y entradas, con puertas de apertura central y dimensiones adecuadas para una experiencia cómoda y accesible para los usuarios.

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución comienza con la verificación del estado de la obra civil, asegurando que el espacio destinado para la instalación del ascensor cumpla con las condiciones y especificaciones necesarias, tales como dimensiones, estructura y acabados, para evitar contratiempos durante el montaje.

Una vez confirmada la adecuación del espacio, se transporta el equipo del ascensor al lugar de instalación, garantizando un traslado seguro y cuidadoso de todas las partes para evitar daños en los componentes críticos.

A continuación, se inicia la instalación de la maquinaria y los sistemas de control, montando la máquina principal, los paneles de control y demás componentes electrónicos que permiten el correcto funcionamiento y regulación del ascensor.

Simultáneamente, se prepara la plataforma donde se instalarán los rieles, asegurando una base firme y nivelada para fijar correctamente estos elementos esenciales para el desplazamiento vertical de la cabina.

Una vez la plataforma está lista, se procede con la instalación de los rieles guía, los cuales deben ser fijados y alineados con precisión para garantizar un movimiento suave y seguro durante la operación del ascensor.

Posteriormente, se realiza la instalación de las puertas, tanto de los pisos como de la cabina, asegurando que su apertura y cierre sean adecuados, seguros y que estén correctamente alineadas para evitar fallas o accidentes.

Con las puertas instaladas, se procede a el montaje de la cabina, la cual se posiciona y conecta al sistema de elevación, revisando que todos sus componentes estén en perfecto estado y ensamblados según las especificaciones técnicas.

Seguidamente, se realiza el montaje de la instalación eléctrica, efectuando todas las conexiones necesarias para alimentar y controlar el ascensor, integrando sensores, botones, señalizaciones y sistemas de seguridad.

Finalmente, se llevan a cabo los ensayos y pruebas necesarias para la puesta en marcha, verificando el correcto funcionamiento de todos los sistemas, la seguridad del

equipo y realizando los ajustes requeridos hasta asegurar un desempeño óptimo y confiable del ascensor.

3. Ensayos a realizar

El primer ensayo que se realiza es el ensayo de funcionamiento general, donde se prueba el desplazamiento completo del ascensor a lo largo de todas sus paradas y recorridos. Se verifica que la cabina se mueva de manera suave y silenciosa, sin presentar vibraciones ni ruidos inusuales. También se comprueba el correcto funcionamiento de las puertas y su sistema de apertura y cierre para asegurar un uso adecuado y seguro.

Posteriormente, se lleva a cabo el ensayo de nivelación, que consiste en revisar que la cabina se detenga exactamente al nivel de cada piso, con una precisión máxima de ± 5 milímetros. Este ensayo es fundamental para garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios al entrar y salir del ascensor, evitando desniveles que puedan generar riesgos.

En cuanto a la seguridad, se realiza un ensayo de sistemas de seguridad, que incluye la comprobación de los frenos de emergencia, sensores de puertas, dispositivos de parada ante obstáculos y todos los mecanismos diseñados para proteger a los pasajeros ante cualquier eventualidad durante la operación del ascensor.

El siguiente paso es el ensayo eléctrico, en el cual se verifica que todas las conexiones eléctricas estén correctamente instaladas y que el suministro de energía sea estable y adecuado. Además, se revisa el funcionamiento de los controles, los sistemas de señalización interna y externa, así como las protecciones eléctricas contra sobrecargas o fallos inesperados.

Para asegurar el desempeño bajo condiciones reales, se realiza un ensayo de carga, donde se simula la carga máxima permitida por el ascensor, por ejemplo, 1000 kg o 630 kg según el modelo. Este ensayo permite confirmar que el motor, los frenos y el sistema de control respondan de forma segura y eficiente cuando el ascensor está operando con su máxima capacidad.

En el caso de ascensores con operación colectiva selectiva, se efectúa un ensayo de operación colectiva, en el que se prueban los sistemas de llamada, la lógica de control para múltiples paradas y las respuestas en ambos sentidos de operación. Esto garantiza que el ascensor atienda las solicitudes de manera eficiente y organizada.

Finalmente, se realiza un ensayo de emergencia y comunicación, donde se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas de alarma y comunicación, tanto internos como externos. También se revisan los protocolos y dispositivos para la respuesta inmediata ante cualquier fallo o situación de emergencia que pueda presentarse durante la operación del ascensor.

Norma técnica colombiana, NTC 5926-1:2021 – Revisión Técnico-Mecánica de Sistemas de Transporte Vertical y Puertas Eléctricas.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad. El pago por el suministro del equipo se realizará en los siguientes términos: 30% a la firma del contrato, 30% a los noventa (90) días y 30% a los ciento cincuenta (150) días posteriores a la firma, y el 10% restante más IVA al momento de la entrega del equipo en obra. Para la instalación, se abonará el 50% al inicio de los trabajos y el 50% restante más IVA a la entrega del equipo en funcionamiento. El valor cotizado no incluye el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el cual será facturado conforme a la legislación vigente.

5. No conformidad

Garantía de Fábrica y Montaje de 2 años de los equipos a partir de su entrega, teniendo en cuenta que, si el cliente no firma el acta y no aduce razones serias y justificadas, la garantía comenzará a contar veinte (20) días después de entregada el acta por parte de la empresa. Si no se ha iniciado la instalación en la fecha acordada en el acta de inicio, el término de vigencia de la garantía de esta cláusula se empezará a contar a partir de los tres (3) meses de la llegada de los equipos a obra, siempre y cuando el retraso en el inicio de la instalación sea imputable al COMPRADOR. Si el equipo al final de la instalación presenta una no conformidad, no será puesto en funcionamiento hasta tanto sea solucionado

CAPÍTULO	EQUIPOS ESPECIALES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
15.1.0	ASCENSORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 15.1.3	Suministro, transporte e instalación de plataforma electro hidráulica de 1,5 m x 1,6 m, altura de elevación 5,4 m, capacidad 300 kg. Incluye 2 barandas plegables en plataforma, capacidad: Kgf 300 kg, área plataforma 1.5 m x 1.6 m ext., altura recogida 0.2 m, altura extendida 5.6 m, velocidad (m/s) 0.1m/s, potencia (Hp) 3,0 Hp, tablero de control, estación de mando de 2 pulsadores, (sube y baja más paro de emergencia), en el nivel inferior. El control eléctrico cumple los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Se realiza el suministro, transporte e instalación de una plataforma electrohidráulica diseñada para elevación de personas o cargas con dimensiones externas de 1,5 metros de ancho por 1,6 metros de profundidad. La plataforma cuenta con una capacidad máxima de carga de 300 kg, asegurando un manejo seguro y eficiente dentro de su rango operativo. La altura de elevación de la plataforma es de 5,4 metros, con una altura mínima de recogida de 0,2 metros y una altura máxima extendida de 5,6 metros, permitiendo un desplazamiento vertical adecuado para diversas aplicaciones. La velocidad de elevación es controlada con precisión a 0,1 metros por segundo, lo que garantiza un movimiento suave y seguro para los usuarios. La plataforma está equipada con dos barandas plegables, diseñadas para brindar seguridad adicional durante la operación, facilitando el acceso y la salida en los diferentes niveles. El sistema es impulsado por un motor con potencia de 3,0 caballos de fuerza (Hp), que proporciona la fuerza necesaria para el funcionamiento eficiente del equipo.		

El conjunto incluye un tablero de control eléctrico que integra todos los elementos necesarios para su correcto y seguro funcionamiento. Además, se instala una estación de mando ubicada en el nivel inferior, equipada con dos pulsadores para subir y bajar, así como un botón de paro de emergencia, facilitando un control sencillo y seguro de la operación. Este sistema cumple con las normativas eléctricas y de seguridad vigentes, asegurando una operación confiable y protección para los usuarios durante su uso.

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución inicia con la preparación del área de instalación, asegurando que la superficie esté firme, nivelada y libre de obstáculos. Se realiza el suministro y transporte de la plataforma electrohidráulica y del malacate al sitio, garantizando que lleguen en condiciones óptimas para su montaje. Se instala la plataforma, fijando sus componentes principales, como las barandas plegables y el motor eléctrico, y se conecta el sistema de control con sus pulsadores y mecanismos de seguridad.

Paralelamente, se determina la ubicación adecuada para el malacate, se realiza el montaje y anclaje de sus componentes, y se instalan los dispositivos auxiliares como poleas o bloques de arrastre si es necesario. Se efectúan las conexiones eléctricas conforme a las especificaciones técnicas, garantizando el correcto funcionamiento y seguridad del equipo.

Finalmente, se realizan pruebas y ajustes para verificar la operatividad de la plataforma y del malacate, asegurando que ambos equipos funcionen de manera segura y eficiente antes de su puesta en marcha.

3. Ensayos a realizar

Tras la instalación de la plataforma electrohidráulica y del malacate, se ejecutan pruebas para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad. Primero, se realiza una prueba de carga en el malacate, poniendo en marcha el equipo para verificar que el cable se enrolle y desenrolle correctamente sin fallas ni interferencias. Se comprueba también el funcionamiento adecuado del freno, asegurando que pueda detener la carga de forma segura y confiable ante cualquier necesidad.

Además, se valida el control eléctrico de la plataforma, revisando que los pulsadores para subir, bajar y el paro de emergencia respondan eficazmente a las órdenes,

garantizando un manejo seguro. Si el malacate cuenta con control remoto, se verifica su operación para asegurar la comunicación y control sin problemas.

Finalmente, se realizan ajustes finos y se verifica que todos los mecanismos, sistemas de seguridad y componentes funcionen en conjunto de manera óptima, asegurando que la plataforma electrohidráulica y el malacate estén listos para su operación segura y eficiente.

Norma técnica colombiana, NTC 5926-1:2021 – Revisión Técnico-Mecánica de Sistemas de Transporte Vertical y Puertas Eléctricas.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad. El pago se efectuará en tres etapas: un anticipo del 50% del valor total, que se realizará al momento de la firma del contrato para garantizar el compromiso y la disponibilidad del equipo. Un segundo pago correspondiente al 30% se realizará una vez que el equipo y sus componentes hayan sido entregados en obra y estén listos para iniciar el montaje. Finalmente, el 20% restante se pagará al momento de la firma del acta de recibo, cuando el equipo haya sido instalado, probado y entregado en condiciones óptimas para su uso. Esta forma de pago busca asegurar un equilibrio entre el compromiso financiero y el cumplimiento de las etapas del proyecto.

5. No conformidad

La no conformidad se dará por la instalación incorrecta o deficiente de los componentes mecánicos o eléctricos de la plataforma electrohidráulica, lo que puede afectar su funcionamiento seguro y eficiente. También se presentará si existen fallas en el sistema de frenado que impidan detener la carga de manera segura, o si el cable del malacate no se enrolla y desenrolla correctamente. Asimismo, cualquier deficiencia en el sistema de control eléctrico, como fallas en los pulsadores de mando o en el botón de paro de emergencia, será considerada una causa de no conformidad. Además, las conexiones eléctricas inadecuadas o defectuosas que comprometan la seguridad y operatividad del equipo, así como el uso de componentes dañados o que no cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, también originarán la no conformidad.

CAPÍTULO	EQUIPOS ESPECIALES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
15.2.0	VARIOS EQUIPOS ESPECIALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 15.2.1	Suministro, transporte e instalación de shut de basura En poliéster Reforzado con fibra de vidrio, incluye ducto shut de longitud total de 29 m, con retardante al fuego de 50 cms de diámetro, Codo en lámina galvanizada, Tramo final en lámina Galvanizada, Cubo o Boca de entrada medidas aprox. 40cm x 35 cm, Accesorios y los demás elementos para su correcta instalación.	un
1. Descripción		
Se realiza el suministro, transporte e instalación de un shut de basura fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, garantizando resistencia y durabilidad en condiciones de uso frecuente. El sistema incluye un ducto shut con diámetro de 50 cm, diseñado con retardante al fuego para cumplir con normas de seguridad contra incendios. Para garantizar un correcto direccionamiento de los residuos, se incorpora un codo fabricado en lámina galvanizada, así como un tramo final también en lámina galvanizada, que asegura la protección y rigidez del sistema en sus partes críticas. La boca o cubo de entrada tiene dimensiones aproximadas de 40 cm de ancho por 35 cm de alto, facilitando la disposición de residuos de manera práctica y segura. Se suministran además todos los accesorios y elementos necesarios para la correcta instalación, asegurando un montaje adecuado, funcional y conforme a las especificaciones técnicas requeridas.		
2. Proceso de ejecución		
El proceso de ejecución comienza con el suministro y transporte del shut de basura fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de forma circular con un diámetro de 50 cm y color beige claro, presentado en tramos de tres metros de longitud. Cada tramo es asegurado firmemente al buitrón contra el muro mediante varillas de ¼" para evitar desplazamientos, garantizando la estabilidad y correcta fijación de la ductería. En cada piso se instala una boca de entrada con dimensiones aproximadas de 40 cm por 35 cm, facilitando la disposición de residuos en cada nivel del edificio.		

En la parte inferior del ducto se instala un codo o terminal fabricado en lámina galvanizada que conecta directamente con la caneca de basura. En esta sección terminal se incorpora además un sistema sprinkler anti-incendios, el cual se instalará también en la mitad del recorrido de cada ducto, asegurando un suministro constante de agua para la seguridad contra incendios. Para facilitar el mantenimiento y limpieza, en la parte superior del shut se instala un tubo de PVC de ½" con perforaciones, conocido como "flauta", para el lavado interno del ducto, además de un tubo de 4" en la tapa superior para la ventilación adecuada del sistema.

Durante la instalación se verifica que el buitrón cumpla con las medidas mínimas de 55 cm x 55 cm a lo largo de todo el recorrido, eliminando rebabas e imperfecciones para evitar obstrucciones o daños en el ducto. Los buitrones deben mantenerse abiertos en su parte frontal durante la instalación para facilitar el montaje y garantizar una ejecución precisa. El área destinada para el cuarto de basura debe estar limpia y libre de escombros antes de iniciar los trabajos, evitando arrojar basura, líquidos u otros materiales dentro del buitrón que puedan interferir con la instalación y funcionamiento del shut. De esta forma, se asegura un montaje seguro, funcional y conforme a las normativas técnicas y de seguridad vigentes.

3. Ensayos a realizar

En primer lugar, se realiza una inspección visual y dimensional para confirmar que los tramos del ducto cumplen con el diámetro de 50 cm y longitud de 3 metros, así como que las bocas de entrada presentan dimensiones apropiadas. Se revisa que no existan deformaciones, rebabas, fisuras o imperfecciones en los materiales utilizados, tanto en el poliéster reforzado con fibra de vidrio como en la lámina galvanizada.

Posteriormente, se lleva a cabo una prueba de fijación y anclaje, verificando que los tramos estén correctamente asegurados contra el muro del buitrón mediante varillas de ¼". Esta prueba garantiza la estabilidad estructural del sistema, asegurando que no existan desplazamientos ni vibraciones que comprometan su funcionamiento. Adicionalmente, se ejecuta una prueba de estanqueidad y cierre, que consiste en revisar las uniones entre tramos y accesorios, asegurando que no haya filtraciones de residuos o líquidos fuera del conducto.

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)

Otro ensayo fundamental es la verificación del sistema de lavado, donde se comprueba el correcto funcionamiento del tubo de PVC perforado (flauta) ubicado en la parte superior del shut. Esta prueba asegura que el agua fluya adecuadamente para limpiar el

interior del ducto, facilitando el mantenimiento periódico. De igual forma, se realiza la prueba del sistema de ventilación, que consiste en confirmar que el tubo de 4" instalado en la parte superior permita una adecuada salida de gases, evitando la acumulación de olores desagradables.

En cuanto a la seguridad contra incendios, se efectúa la prueba del sistema anti-incendios, activando los sprinklers instalados tanto en la parte inferior como a mitad del ducto para asegurar su funcionamiento efectivo, con suministro de agua constante y cobertura adecuada. También se valida que el material del ducto cumpla con las propiedades de retardancia al fuego, de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

Finalmente, se realiza una prueba funcional de descarga, donde se simula la disposición de residuos a través de las bocas de entrada para verificar que el flujo de la basura se dé de manera continua y sin obstrucciones hasta llegar a la caneca. Complementariamente, se evalúa la facilidad de limpieza y mantenimiento, comprobando el acceso adecuado a las distintas secciones del shut, especialmente a través del buitrón abierto en su parte frontal. Con todos estos ensayos, se garantiza un sistema de recolección vertical de residuos completamente funcional, seguro y duradero.

4. Medida y forma de pago

el suministro, transporte e instalación del shut de basura será la unidad (Un), entendiéndose esta como la instalación completa y funcional del sistema en cada ducto o punto de recolección especificado en el proyecto. El pago correspondiente se realizará conforme a lo estipulado en el convenio establecido entre las partes, el cual podrá incluir un anticipo inicial, acordado previamente, para la adquisición de materiales y movilización de recursos. Los pagos restantes se efectuarán de manera proporcional al avance de obra y contra presentación de los informes técnicos, actas de instalación y cumplimiento de los ensayos exigidos, garantizando así la correcta ejecución del trabajo conforme a las condiciones contractuales y especificaciones técnicas definidas.

5. No conformidad

Se considerará como no conformidad cualquier condición que impida el correcto funcionamiento del shut de basura instalado, incluyendo defectos en los materiales, errores de instalación, incumplimiento de las dimensiones o especificaciones técnicas establecidas, ausencia o mal funcionamiento de los accesorios de seguridad (como

sprinklers, flauta de lavado, ventilación o fijaciones), así como cualquier daño físico o estructural que comprometa la integridad del sistema.

En caso de presentarse una no conformidad, se procederá a su revisión técnica y, de ser atribuible a defectos en los materiales o mano de obra, se aplicará la garantía correspondiente. Estos productos están garantizados por dos (2) años a partir de la fecha de entrega, contra cualquier defecto en los materiales y en la mano de obra empleada en su elaboración. La garantía incluye reparación o reposición del producto sin costo alguno para el cliente, incluyendo los gastos de mano de obra necesarios para su correcta reinstalación. Esta cobertura busca asegurar la calidad, durabilidad y correcto desempeño del sistema de recolección de residuos.

CAPÍTULO 16

VARIOS GENERALES

CAPÍTULO	VARIOS GENERALES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 16.1.0	Aseo durante la obra, incluye: recogida de escombros, aseo general, destronque de estructura.	mes
1. Descripción		
El servicio de aseo durante la obra comprende la ejecución de actividades periódicas de limpieza y mantenimiento del orden en las áreas de intervención, con el fin de garantizar condiciones seguras y funcionales para la ejecución de los trabajos. Este servicio incluye la recolección y disposición adecuada de escombros generados por las actividades constructivas, el aseo general de las áreas intervenidas y el destronque de estructuras, asegurando la remoción de elementos innecesarios o residuales que interfieran con el desarrollo de la obra.		
2. Proceso de Ejecución		
El proceso de ejecución del servicio de aseo durante la obra inicia con la planificación y programación de las actividades de limpieza según las necesidades específicas de cada zona de intervención. Se realizan labores periódicas de recogida de escombros, aseo general y destronque de estructuras, manteniendo el orden y la limpieza continua en el frente de trabajo para facilitar un entorno seguro y funcional. Estas actividades se desarrollan con personal capacitado, empleando herramientas y productos adecuados, y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los materiales utilizados en obra para evitar daños en los acabados.		
3. Ensayos a Realizar		
N/A		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida aplicable para el servicio de aseo durante y al final de la obra será en función del tiempo, mes, tomando como referencia el tipo de intervención y cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. La medición se realizará con base en la proyección horizontal de las zonas aseadas y debidamente intervenidas, conforme a los planos arquitectónicos del proyecto. El pago se efectuará previa verificación por parte de la Interventoría, de la cantidad realmente ejecutada y del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad exigidos. La aceptación del servicio implicará la conformidad con los estándares establecidos y será condición necesaria para		

su reconocimiento. El valor a pagar corresponderá al precio unitario estipulado en el contrato, e incluirá todos los costos asociados: materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como cualquier otro recurso necesario para garantizar una ejecución completa y satisfactoria del servicio.

5. No conformidad

En caso de que durante la ejecución o al término de los trabajos se evidencie el incumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas, las actividades serán consideradas como mal ejecutadas. En tal circunstancia, el Constructor estará obligado a realizar la reconstrucción, reparación o corrección de los elementos afectados, asumiendo la totalidad de los costos que ello implique. Esta obligación no dará lugar a modificaciones en los plazos contractuales ni a ajustes en el valor total del contrato.

CAPÍTULO	VARIOS GENERALES	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 16.2.0	Aseo final de la obra, incluye destronque, limpieza de vidrios, limpieza general en profundidad de todos los espacios del proyecto, tanto de los espacios como el mobiliario.	Un
1. Descripción		
El aseo final de obra se realiza una vez concluidos los trabajos constructivos, e involucra una limpieza en profundidad en todas las áreas del proyecto. Este incluye el destronque final, limpieza de vidrios, remoción de polvo, restos de materiales y manchas en superficies, además del aseo detallado de todos los espacios intervenidos, incluyendo zonas comunes, baños, oficinas, cocinas, áreas técnicas, y demás ambientes del proyecto. También se contempla la limpieza del mobiliario instalado, garantizando su presentación y funcionalidad óptima para la entrega del proyecto. Todas las actividades se ejecutarán con personal calificado, herramientas adecuadas y productos de limpieza apropiados, asegurando un acabado profesional y conforme con los estándares de calidad exigidos.		
2. Proceso de Ejecución		
Una vez concluidas las labores constructivas, se procede al aseo final de obra, el cual contempla una limpieza profunda y detallada de todas las áreas del proyecto, incluyendo zonas comunes, técnicas y privadas. Este proceso comprende la limpieza de vidrios, desmanchado y encerado de pisos, remoción de residuos de cemento, concreto, grasa, pintura, polvo y otros materiales, así como la limpieza general de techos, muros, muebles, puertas, ventanas, zonas duras y zonas verdes. Se realiza el destronque final, se verifican y dejan operativas todas las instalaciones y equipos, y se garantiza que cada espacio del proyecto quede completamente limpio y en óptimas condiciones de presentación. Durante este proceso, se atenderán y corregirán daños menores o deterioros causados durante la construcción, sin que ello represente obra adicional, asegurando así una entrega final con acabados de calidad y conformidad técnica. El cumplimiento de estas		

actividades garantiza la entrega del proyecto en condiciones limpias, funcionales y listas para su uso.

3. Ensayos a Realizar

N/A

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida aplicable para el servicio de aseo al final de la obra será en función del tiempo, por medio de unidad (un), tomando como referencia el tipo de intervención y cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. La medición se realizará con base en la proyección horizontal de las zonas aseadas y debidamente intervenidas, conforme a los planos arquitectónicos del proyecto. El pago se efectuará previa verificación por parte de la Interventoría, de la cantidad realmente ejecutada y del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad exigidos. La aceptación del servicio implicará la conformidad con los estándares establecidos y será condición necesaria para su reconocimiento. El valor a pagar corresponderá al precio unitario estipulado en el contrato, e incluirá todos los costos asociados: materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como cualquier otro recurso necesario para garantizar una ejecución completa y satisfactoria del servicio.

5. No conformidad

En caso de que durante la ejecución o al término de los trabajos se evidencie el incumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas, las actividades serán consideradas como mal ejecutadas. En tal circunstancia, el Constructor estará obligado a realizar la reconstrucción, reparación o corrección de los elementos afectados, asumiendo la totalidad de los costos que ello implique. Esta obligación no dará lugar a modificaciones en los plazos contractuales ni a ajustes en el valor total del contrato.

CAPÍTULO 17

URBANISMO

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.1.0	EQUIPAMIENTOS URBANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.1.1	Suministro, transporte e instalación de Ciclo Parqueadero EXTERNOS en forma de U invertida con diagonal tipo EDU. Incluye logo bicicleta, con escudo (solo logo bicicleta) fabricado con lámina de acero inoxidable 304 cal 16 medidas: largo 0.7 m x profundidad 0.05 m x altura 1 m. biciclero fabricado con tubería redonda de 2" calibre 16. CURVAS conformadas mediante codos en acero inoxidable 304 de 2" cal. 16. FLANCHE de base para anclar a piso de 1/8" de espesor, con escudo fabricado en acero inoxidable 304 calibre 20. Incluye mano de obra, concreto de 21 Mpa para base de anclaje, platina y anclajes y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	Un
1. Descripción		
suministro, transporte e instalación de ciclo parqueaderos externos en forma de "U" invertida con refuerzo diagonal tipo EDU, diseñados para brindar una solución funcional, estética y segura para el estacionamiento de bicicletas en espacios públicos o privados. Cada unidad de ciclo parqueadero está fabricada en tubería redonda de acero inoxidable tipo 304, calibre 16, con un diámetro nominal de 2", lo que garantiza alta resistencia a la corrosión, durabilidad ante condiciones climáticas externas y facilidad de mantenimiento. Las curvas son conformadas mediante codos también en acero inoxidable 304 de 2" cal. 16, asegurando uniformidad y acabado profesional. El diseño incluye un flanche o placa de anclaje en acero de 1/8" de espesor, soldado en la base del biciclero, el cual permite su fijación mecánica al piso mediante anclajes y concreto. El sistema integra un escudo decorativo con el logo de bicicleta (sin texto), elaborado en lámina de acero inoxidable 304 calibre 20, troquelado con corte láser de alta precisión para una presentación elegante y corporativa. Dimensiones de cada unidad: • Largo: 0.70 metros		

- Profundidad (tubo): 0.05 metros
- Altura total: 1.00 metro

La instalación incluye la construcción de la base en concreto de resistencia mínima 21 MPa, que asegura una fijación firme al suelo, con los respectivos anclajes metálicos, platinas y todos los elementos necesarios para su montaje seguro y correcto funcionamiento. La mano de obra incluye el armado, nivelación, alineación y acabado del sistema conforme a los planos de diseño e indicaciones del fabricante.

2. Proceso de ejecución

Inicia con la validación técnica en sitio. Para ello, es indispensable realizar una visita a la obra con el fin de tomar las medidas exactas o, en su defecto, acordar los vanos y espacios definitivos destinados para la instalación del mobiliario urbano.

Posteriormente, se procederá a la elaboración y presentación del plano de producción, el cual deberá ser revisado y aprobado por la interventoría o la entidad contratante. Esta aprobación es condición previa para dar comienzo a la fabricación. Así mismo, se requerirá el pago del anticipo correspondiente, según lo estipulado contractualmente.

La fabricación de los ciclo parqueaderos se realizará en estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas, utilizando materiales de alta calidad y procesos controlados que garanticen durabilidad, resistencia a la intemperie y acabado estético.

Durante la fase de instalación en obra, se debe asegurar que cada módulo sea ubicado con una separación mínima de 1 metro entre unidades. Esta distancia es fundamental, ya que el diseño permite el parqueo de bicicletas por ambos costados del elemento, por lo tanto, se debe garantizar un espacio adecuado para su uso cómodo y seguro, evitando colisiones o daños a los vehículos.

La instalación incluirá la nivelación precisa de los elementos, el uso de concreto de 21 MPa para fijación, la colocación de anclajes y platinas metálicas, así como la verificación del alineamiento y funcionalidad final de cada unidad. Todo el proceso será ejecutado por personal capacitado, utilizando herramientas apropiadas y siguiendo los lineamientos técnicos del fabricante, asegurando una entrega conforme a los estándares de calidad y presentación establecidos.

3. Ensayos a realizar

Se llevará a cabo la revisión de alineación y nivelación de cada unidad, asegurando su estabilidad sobre el plano horizontal. Se revisará la correcta fijación de las platinas base mediante anclajes al concreto, validando su rigidez y resistencia. Además, se

inspeccionará visualmente el acabado superficial del acero inoxidable para garantizar su calidad estética y ausencia de defectos. Se comprobarán las dimensiones físicas del mobiliario con instrumentos de medición, verificando que se ajusten a las especificaciones técnicas. Finalmente, se confirmará que la distancia mínima entre unidades sea de al menos 1 metro, garantizando un uso seguro y cómodo por ambos lados, conforme a los requerimientos del diseño funcional.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación de los ciclo parqueaderos será la unidad (Un). El pago se realizará en dos etapas: un anticipo correspondiente al 50 % del valor total pactado, el cual se efectuará tras la firma del contrato y aprobación del plano de producción; y el 50 % restante, contra entrega del bien a satisfacción, mediante actas parciales o finales, y será pagado en un plazo de hasta 30 días calendario, contados a partir de la radicación completa de los documentos exigidos por la entidad contratante.

5. No conformidad

En caso de no conformidad durante la ejecución o posterior a la instalación de los ciclo parqueaderos, los elementos serán considerados como mal ejecutados y deberán ser corregidos, reemplazados o reinstalados por el proveedor, sin costo adicional para el cliente y sin que esto implique modificación en el plazo ni en el valor del contrato. La garantía ofrecida aplica exclusivamente para los materiales utilizados y cubre un período de un (1) año a partir de la fecha de entrega. Esta garantía incluye defectos de fabricación o fallas en los materiales empleados, pero excluye daños ocasionados por mala manipulación, actos de vandalismo o fenómenos de la naturaleza.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.1.0	EQUIPAMIENTOS URBANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.1.2	Suministro, transporte e instalación de ciclo parqueadero internos en forma de U invertida con diagonal tipo edu. Incluye logo bicicleta, con flance y escudo (solo logo bicicleta) fabricado con lámina de acero inoxidable 304 cal 16 medidas: largo 0.7 m x profundidad 0.05 m x altura 1 m. Biciletero fabricado con tubería redonda de 2" calibre 16. Curvas conformadas mediante codos en acero inoxidable 304 de 2" cal. 16. flanche de base para anclar a piso de 1/8" de espesor, con escudo fabricado en acero inoxidable 304 calibre 20. Incluye mano de obra, concreto de 21 Mpa para base de anclaje, pletina, anclajes y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	Un
1. Descripción		
suministro, transporte e instalación de ciclo parqueaderos para uso interno, con diseño en forma de "U" invertida y refuerzo diagonal tipo EDU. Cada unidad incluye el logo de bicicleta grabado en un escudo de acero inoxidable, sin color, como elemento identificador. El bicicletero está fabricado en tubería redonda de acero inoxidable AISI 304, calibre 16, de 2 pulgadas de diámetro, con curvas conformadas mediante codos del mismo material y especificación. Las dimensiones físicas del elemento son: largo 0.70 m, profundidad 0.05 m y altura 1.00 m. El sistema de anclaje se compone de una flanche de base en acero inoxidable de 1/8" de espesor, diseñado para fijación al piso mediante pletinas metálicas y anclajes que aseguran la estabilidad y resistencia del conjunto. Se incluye el uso de concreto estructural de resistencia 21 MPa como base de fijación. El ítem comprende la mano de obra especializada, así como todos los materiales y elementos necesarios para garantizar su correcta instalación, funcionalidad y durabilidad en ambientes interiores. El diseño está concebido para ofrecer seguridad, accesibilidad y fácil mantenimiento.		
2. Proceso de ejecución		

La ejecución del suministro e instalación de los ciclo parqueaderos tipo “U” invertida con diagonal tipo EDU inicia con una visita técnica a obra, con el fin de tomar medidas exactas o, en su defecto, acordar los vanos y espacios definitivos donde serán ubicados los elementos. Este proceso es esencial para garantizar la correcta fabricación de las piezas conforme a las condiciones reales del sitio. Posteriormente, se deberá presentar y obtener la aprobación del plano de producción por parte de la interventoría o la entidad contratante, lo cual constituye un requisito previo para dar comienzo a la fabricación. Así mismo, será necesario efectuar el pago del anticipo contractual correspondiente.

Durante la instalación, se debe garantizar una separación mínima de 1 metro entre unidades, dado que este tipo de mobiliario permite el uso por ambos costados. Esta distancia asegura un uso cómodo, seguro y sin riesgo de daño para las bicicletas. Todos los trabajos deberán realizarse por personal capacitado, empleando herramientas y materiales adecuados, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normas de seguridad vigentes.

3. Ensayos a realizar

Se llevará a cabo la revisión de alineación y nivelación de cada unidad, asegurando su estabilidad sobre el plano horizontal. Se revisará la correcta fijación de las platinas base mediante anclajes al concreto, validando su rigidez y resistencia. Además, se inspeccionará visualmente el acabado superficial del acero inoxidable para garantizar su calidad estética y ausencia de defectos. Se comprobarán las dimensiones físicas del mobiliario con instrumentos de medición, verificando que se ajusten a las especificaciones técnicas. Finalmente, se confirmará que la distancia mínima entre unidades sea de al menos 1 metro, garantizando un uso seguro y cómodo por ambos lados, conforme a los requerimientos del diseño funcional.

Manual del Espacio Público de Medellín (Decreto 113 de 2017)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación de los ciclo parqueaderos será la unidad (Un). El pago se realizará en dos etapas: un anticipo correspondiente al 50 % del valor total pactado, el cual se efectuará tras la firma del contrato y aprobación del plano de producción; y el 50 % restante, contra entrega del bien a satisfacción, mediante actas parciales o finales, y será pagado en un plazo de hasta 30 días calendario, contados a partir de la radicación completa de los documentos exigidos por la entidad contratante.

5. No conformidad

En caso de no conformidad durante la ejecución o posterior a la instalación de los ciclo parqueaderos, los elementos serán considerados como mal ejecutados y deberán ser corregidos, reemplazados o reinstalados por el proveedor, sin costo adicional para el cliente y sin que esto implique modificación en el plazo ni en el valor del contrato. La garantía ofrecida aplica exclusivamente para los materiales utilizados y cubre un período de un (1) año a partir de la fecha de entrega. Esta garantía incluye defectos de fabricación o fallas en los materiales empleados, pero excluye daños ocasionados por mala manipulación, actos de vandalismo o fenómenos de la naturaleza.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.1.0	EQUIPAMIENTOS URBANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.1.3	Suministro, transporte e instalación de Basurera, contenedor en acero inoxidable 304, con capacidad de .43 m2 sistema de rotación, sistema de seguridad, poste ancho anclado a piso en función de hierro gris nodular pintado. No incluye pedestal. Incluye pernos, el largo es de 0.4 m x profundidad 0.35 m x altura 0.9 m, base repujada fabricada con lámina de acero inoxidable 304 calibre 20. Poste fabricado con lámina de hierro conformada, cuerpo fabricado con lámina de acero inoxidable 304 calibre 18. Cilindro de 0.5 m h x 0.35 de diámetro. El cilindro se entrega soldado al poste mediante cordones discontinuos para disminuir el riesgo del vandalismo y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	Un
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de basurera tipo contenedor fabricada en acero inoxidable 304, con capacidad aproximada de 0.43 m³. El diseño incluye un sistema de rotación para facilitar la manipulación y vaciado del contenedor, además de un sistema de seguridad que asegura la estructura contra manipulaciones no autorizadas. El poste de soporte es ancho, fabricado en hierro gris nodular, pintado y anclado firmemente al piso para garantizar estabilidad y durabilidad. Las dimensiones del contenedor son 0.4 metros de largo, 0.35 metros de profundidad y 0.9 metros de altura. La base presenta un diseño repujado, construida con lámina de acero inoxidable 304 calibre 20 para ofrecer resistencia estructural y estética. El poste está conformado con lámina de hierro pintada para protección anticorrosiva. El cuerpo principal de la basurera está fabricado con lámina de acero inoxidable 304 calibre 18, combinando resistencia y acabado elegante. El cilindro de la basurera tiene una altura de 0.5 metros y un diámetro de 0.35 metros, soldado al poste mediante cordones discontinuos con el objetivo de disminuir el riesgo		

de actos vandálicos y asegurar una fijación duradera. La instalación incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, así como pernos para el anclaje seguro del poste al piso. El suministro no contempla pedestal.

2. Proceso de ejecución

Al iniciar la fabricación, se realizará una verificación y rectificación de las medidas tomadas en obra, lo cual podría implicar ajustes en algunas piezas y, en consecuencia, variaciones en los precios, ya sea una disminución o un incremento en el costo total del suministro.

Para la instalación, se deberá disponer de la obra civil correspondiente, siguiendo las indicaciones de ubicación precisas según los planos y diseños aprobados. Este proceso garantizará que el contenedor sea fijado correctamente, asegurando su funcionalidad, estabilidad y durabilidad en el sitio destinado.

3. Ensayos a realizar

Para la instalación del contenedor basurero fabricado en acero inoxidable 304, con capacidad de 0.43 m³, sistema de rotación y seguridad, y poste ancho anclado a piso en hierro gris nodular pintado, se deberá garantizar la correcta fijación y funcionalidad del equipo conforme a las especificaciones técnicas. El basurero tiene dimensiones de 0.4 m de largo, 0.35 m de profundidad y 0.9 m de altura, con base repujada en acero inoxidable calibre 20, poste en lámina de hierro conformada, y cuerpo en acero inoxidable calibre 18. El cilindro de 0.5 m de altura por 0.35 m de diámetro está soldado al poste con cordones discontinuos para minimizar riesgos de vandalismo.

En caso de requerirse obras civiles para la instalación de estos elementos, dichas obras deberán ser suministradas o contratadas por el cliente, contando con los respectivos cálculos estructurales que garanticen la estabilidad y seguridad del mobiliario instalado.

Manual del Espacio Público de Medellín (Decreto 113 de 2017)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación de las basureras será la unidad (un). El proceso de pago se realizará en tres etapas para asegurar el cumplimiento adecuado de las fases del contrato y garantizar la satisfacción del cliente.

En primera instancia, se efectuará un pago equivalente al 50% del valor total como anticipo, el cual permitirá la movilización de recursos necesarios para la adquisición de materiales y el inicio de la fabricación. Este anticipo debe ser cancelado previo al comienzo de la producción.

Una vez finalizada la fabricación y antes del despacho de las basureras al sitio de instalación, se realizará un segundo pago correspondiente al 40% del valor total. Este pago garantiza que la fabricación cumple con las especificaciones técnicas y facilita la logística de transporte y entrega.

Finalmente, el pago restante del 10% se efectuará contra entrega, es decir, una vez que los elementos hayan sido instalados correctamente en obra y hayan sido recibidos y aceptados formalmente por la interventoría o el cliente. Este esquema de pagos contribuye a la transparencia y confianza entre las partes, asegurando que cada etapa se complete satisfactoriamente antes de avanzar a la siguiente.

5. No conformidad

En caso de no conformidad durante la ejecución o posterior a la instalación, los elementos serán considerados como mal ejecutados y deberán ser corregidos, reemplazados o reinstalados por el proveedor, sin costo adicional para el cliente y sin que esto implique modificación en el plazo ni en el valor del contrato. La garantía ofrecida aplica exclusivamente para los materiales utilizados y cubre un período de un (1) año a partir de la fecha de entrega. Esta garantía incluye defectos de fabricación o fallas en los materiales empleados, pero excluye daños ocasionados por mala manipulación, actos de vandalismo o fenómenos de la naturaleza.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.1.0	EQUIPAMENTOS URBANOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.1.4	Suministro y transporte de Banca en concreto K01, Ref. BANCA TEPYL 1,22 de Konkretus o similar. Dimensiones 1.22 x 0.45 mts. (radio x alto). peso 564 kg, instalación de sobreponer, se requiere torre grúa para su instalación, ubicación según diseños.	Un
ESP 17.1.5	Suministro y transporte de Banca - mesa en concreto blanco fungi S de Konkretus o similar ref. 1110-k01. Dimensiones .45*.35 (diámetro x alto), peso 54 kg, instalación de sobreponer, se requiere torre grúa para su instalación, ubicación según diseños.	Un
ESP 17.1.6	Suministro y transporte de Banca ligera Dobbelt Módulo A Konkretus o similar ref. 1254-k01/m04. Dimensiones 1.80*.45*.45 (ancho alto x p), peso 336 kg, instalación de sobreponer, se requiere torre grúa para su instalación, ubicación según diseños.	Un
ESP 17.1.7	Suministro y transporte de Banca Dobbelt Módulo A con espaldar Konkretus o similar ref. 417K01. Dimensiones 1.80*.79*.45 (ancho alto x p), peso 522 kg, instalación de sobreponer, se requiere torre grúa para su instalación, ubicación según diseños.	Un
ESP 17.1.8	Suministro y transporte de Banca - mesa en concreto blanco fungi M de Konkretus o similar ref. 1082K01. Dimensiones .90*.40 (diámetro x alto), peso 185 kg, instalación de sobreponer, se requiere torre grúa para su instalación, ubicación según diseños.	Un

1. Descripción

Se realizará el suministro, transporte e instalación de bancas y mesas en concreto prefabricado, marca Konkretus o similar, siguiendo las especificaciones y ubicaciones establecidas en los planos del proyecto. Los elementos incluyen diferentes modelos de bancas y mesas con dimensiones y pesos variados, diseñados para uso en espacios públicos.

La instalación será de tipo sobreponer y requerirá el uso de torre grúa para asegurar la correcta manipulación y posicionamiento de las piezas, garantizando la seguridad y eficiencia durante el proceso. Todos los elementos cumplirán con los estándares de calidad y durabilidad necesarios para su adecuado funcionamiento y resistencia en exteriores.

El transporte se efectuará con los cuidados necesarios para evitar daños, y la instalación se realizará conforme a los diseños aprobados, asegurando una correcta ubicación y fijación.

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución inicia con la coordinación para la recepción y almacenamiento adecuado de las bancas y mesas prefabricadas, garantizando que se mantengan en óptimas condiciones hasta su instalación. Se realizará una revisión previa de los elementos para verificar que cumplan con las especificaciones técnicas y que no presenten daños durante el transporte.

La ubicación de cada banca y mesa será estrictamente conforme a los planos y diseños aprobados del proyecto, asegurando que se respeten las distancias, alineamientos y orientaciones definidas para un correcto uso y funcionalidad en el espacio público.

Los elementos serán instalados mediante la técnica de sobreponer, garantizando su correcta fijación y el proceso de ejecución comienza con la coordinación para la recepción y almacenamiento adecuado de las bancas y mesas prefabricadas, garantizando que se mantengan en óptimas condiciones hasta su instalación. Se realizará una comprobación previa de los elementos para verificar que cumplan con las especificaciones técnicas y que no presenten daños durante el transporte.

Para la instalación, se utilizará una torre grúa que permita manipular de manera segura y precisa las piezas debido a su peso y dimensiones. La ubicación de cada banca y mesa será estrictamente conforme a los planos y diseños aprobados del proyecto,

asegurando que se respeten las distancias, alineamientos y orientaciones definidas para un correcto uso y funcionalidad en el espacio público.

Los elementos serán instalados mediante la técnica de sobreponer, garantizando su correcta fijación y estabilidad en el sitio, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normas de seguridad vigentes. Durante toda la ejecución, el personal encargado contará con la capacitación necesaria y utilizará las herramientas adecuadas para cumplir con los estándares de calidad y eficiencia en el sitio, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normas de seguridad vigentes. Durante toda la ejecución, el personal encargado contará con la capacitación necesaria y utilizará las herramientas adecuadas para cumplir con los estándares de calidad y eficiencia.

3. Ensayos a realizar

Manual del Espacio Público de Medellín (Decreto 113 de 2017)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro e instalación de las bancas será la unidad (un). Para iniciar la producción, se requerirá un anticipo del 50% del valor total contratado. El 50% restante deberá ser cancelado al momento de la entrega, una vez finalizada la producción y previo a la instalación o despacho. Este esquema de pago asegura la correcta gestión de recursos durante todo el proceso de fabricación y entrega.

5. No conformidad

Los elementos suministrados cuentan con una garantía de un (1) año contra defectos de fabricación y fallas inherentes al proceso productivo. Durante este período, cualquier desperfecto o anomalía atribuible a defectos materiales o de fabricación será atendida por el proveedor sin costo para el cliente, mediante reparación, reemplazo o ajuste según corresponda.

No obstante, esta garantía excluye expresamente daños ocasionados por mala utilización, manipulación inadecuada, vandalismo, negligencia, modificaciones no autorizadas o el desgaste natural por el uso normal. Asimismo, no se consideran bajo garantía los daños provocados por condiciones externas como fenómenos naturales, accidentes o mantenimiento inadecuado.

En caso de presentarse alguna no conformidad, el cliente deberá notificar al proveedor dentro de un plazo razonable para evaluar la situación y proceder con las acciones

correctivas pertinentes, siempre que se compruebe que la causa del daño es atribuible a defectos de fabricación.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.2.0	EXTERIORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.2.1	Suministro, transporte y colocación de cordón prefabricado de 0.15 x 0.45 x 0.80 m de concreto de 21 Mpa, tres caras, juntas ranurada, referencia Bordillo Barrera Recto Tipo U10 (según M.E.P). Incluye excavación, conformación del terreno, ajustes de concreto o pavimento donde sea necesario, mortero 1:4 de asiento y pega en las longitudes más adecuadas para el desarrollo de la obra, y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño.	m
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de cordón prefabricado tipo bordillo barrera recto, referencia Tipo U10 conforme a las especificaciones del Manual de Especificaciones para Pavimentos (M.E.P). El cordón tiene dimensiones estándar de 0.15 m de alto x 0.45 m de ancho x 0.80 m de largo, fabricado en concreto con resistencia mínima de 21 MPa, garantizando durabilidad y resistencia a las cargas y condiciones ambientales. El cordón cuenta con tres caras y juntas ranuradas para una correcta unión y adaptación durante la instalación. El proceso de colocación incluye la excavación y conformación adecuada del terreno, asegurando la nivelación y soporte necesario. Además, se realizarán ajustes en el concreto o pavimento existentes donde sea necesario para garantizar un asentamiento firme y estable. Para el fijado del cordón se empleará mortero en proporción 1:4 (cemento: arena), utilizado tanto para el asiento como para la pega, aplicándose en las longitudes adecuadas que aseguren la continuidad y funcionalidad del bordillo según el diseño estructural. Todo el proceso incluye la provisión de materiales, mano de obra calificada, herramientas y equipos necesarios para su correcta construcción, fijación y funcionamiento conforme a las normas técnicas y planos aprobados.		
2. Proceso de ejecución		

Para la correcta ejecución del suministro, transporte y colocación del cordón prefabricado tipo bordillo barrera recto Tipo U10, se iniciará con la consulta detallada de los planos arquitectónicos y estructurales correspondientes, garantizando la conformidad con los diseños aprobados y las especificaciones del proyecto. Además, se deberá cumplir estrictamente con la normativa vigente, incluyendo la Norma Sismo Resistente NSR 10, para asegurar la calidad y seguridad estructural de la obra.

Se estudiará y definirá el tipo de formaletas que se emplearán para la fabricación o ajuste de los cordones, seleccionando materiales adecuados para obtener las dimensiones y acabados requeridos. Previo al vaciado del concreto, se aplicarán desmoldantes en las formaletas para facilitar el desencofrado sin dañar las superficies.

Posteriormente, se colocará el refuerzo de acero correspondiente para cada elemento, siguiendo las indicaciones técnicas y los planos estructurales, asegurando la resistencia y estabilidad del cordón durante su vida útil.

Todos estos pasos serán realizados bajo supervisión técnica especializada, con personal calificado y cumpliendo las normas de seguridad y calidad establecidas para garantizar un resultado óptimo y duradero.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote
Norma técnica colombiana, NTC 4109 – Prefabricados de Concreto: Bordillos, Cunetas y Tope llantas

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el suministro e instalación del bordillo prefabricado será el metro lineal (m), medido con una aproximación de dos decimales, correspondiente a la longitud efectivamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. La medición incluirá todos los elementos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem, así como el desperdicio que se pueda generar durante el proceso.

El pago se realizará de contado, una vez se haya comprobado la conformidad de la instalación conforme a los planos, especificaciones técnicas y requisitos mínimos de calidad establecidos en el contrato y la aceptación formal de la Interventoría.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta

de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.2.0	EXTERIORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.2.2	Suministro, transporte y colocación de Bordillo rectangular indus. de 0.15 x 0.35 x 0.80 m U50. Incluye excavación, conformación del terreno, ajustes de concreto o pavimento donde sea necesario, mortero 1:4 de asiento y pega en las longitudes más adecuadas para el desarrollo de la obra, y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño.	m
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de bordillo rectangular industrial tipo U50, con dimensiones de 0.15 m de ancho x 0.35 m de alto x 0.80 m de largo, fabricado en concreto de alta resistencia según especificaciones técnicas vigentes. El servicio incluye la excavación previa y conformación del terreno para asegurar una base estable y uniforme para la instalación. Se realizarán los ajustes necesarios en concreto o pavimento adyacente para garantizar un encaje perfecto y acabado óptimo. La fijación se realizará mediante mortero con mezcla 1:4 (cemento: arena), aplicado para asiento y pega en las longitudes requeridas para el correcto desarrollo y durabilidad de la obra. Todos los procedimientos se ejecutarán conforme a los diseños y planos aprobados, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y normativas aplicables.		
2. Proceso de ejecución		
Para la correcta ejecución del suministro, transporte y colocación, se iniciará con la consulta detallada de los planos arquitectónicos y estructurales correspondientes, garantizando la conformidad con los diseños aprobados y las especificaciones del proyecto. Además, se deberá cumplir estrictamente con la normativa vigente, incluyendo la Norma Sismo Resistente NSR 10, para asegurar la calidad y seguridad estructural de la obra. Se estudiará y definirá el tipo de formaleas que se emplearán para la fabricación o ajuste de los cordones, seleccionando materiales adecuados para obtener las		

dimensiones y acabados requeridos. Previo al vaciado del concreto, se aplicarán desmoldantes en las formaletas para facilitar el desencofrado sin dañar las superficies.

Posteriormente, se colocará el refuerzo de acero correspondiente para cada elemento, siguiendo las indicaciones técnicas y los planos estructurales, asegurando la resistencia y estabilidad del cordón durante su vida útil.

Todos estos pasos serán realizados bajo supervisión técnica especializada, con personal calificado y cumpliendo las normas de seguridad y calidad establecidas para garantizar un resultado óptimo y duradero.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote

Norma técnica colombiana, NTC 4109 – Prefabricados de Concreto: Bordillos, Cunetas y Topellantas

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para la facturación y control de este suministro e instalación será el Metro Lineal (m) de bordillo rectangular industrial, con una aproximación de dos decimales. La medición se realizará sobre la longitud instalada y recibida a satisfacción por parte de la Interventoría, quien verificará el cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad especificados en el contrato.

Se incluirán en la medición todos los elementos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem, así como los desperdicios inherentes al proceso de instalación.

El pago se realizará de contado, previa entrega y aceptación formal del material instalado conforme a las especificaciones técnicas y al cronograma establecido. No se efectuarán desembolsos parciales, salvo acuerdo previo entre las partes.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.3.0	CONCRETOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.3.1	Construcción de pedestal de .80 x.60 m para postes de luminarias, por debajo del nivel de la zona verde, incluye mano de obra, concreto de 21mpa, lleno en base granular, excavación manual y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. según diseño no incluye acero.	un
Descripción		
Construcción de pedestales de concreto simple, de 0.80 m de largo x 0.60 m de ancho, con altura conforme al diseño, enterrado bajo la cota de nivel de zona verde.		
Proceso de ejecución		
• Replanteo de la ubicación exacta del pedestal conforme a planos de luminarias. • Excavación manual según dimensiones establecidas, verificando verticalidad y nivel. • Colocación y compactación de base granular (mín. 10 cm, 95% Proctor modificado). • Instalación de formaleta para pedestal según medidas indicadas. • Vaciado del concreto $f'c = 21$ MPa, en una sola fase sin juntas frías. • Curado húmedo o químico por al menos 3 días continuos. • Retiro de formaletas, limpieza y disposición de sobrantes.		
Ensayos a realizar		
• NSR-10 – Título F: Concreto estructural • NTC 3493: Seguridad en obras civiles – Excavación y obras menores • NTC 5800 / ASTM A615: Barras de acero de refuerzo • NTC 3318: Concreto hidráulico – requisitos		

Medida y forma de pago
Unidad de medida: Unidad (un), incluye: • Mano de obra calificada • Excavación manual • Suministro e instalación de base granular • Suministro, mezcla y vaciado de concreto • Curado • Limpieza y disposición del material sobrante
No conformidad
Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.3.0	CONCRETOS VARIOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.3.2	Construcción de pedestal de .38 x.30 m para basureras, por debajo del nivel de la zona verde, incluye mano de obra, concreto de 21 Mpa, lleno, excavación, acero y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
1. Descripción		
Construcción de un pedestal de concreto armado de 0.38 m x 0.30 m de base, con altura determinada por diseño, enterrado por debajo del nivel de la zona verde, como soporte estructural para la instalación de basureras fijas urbanas.		
2. Proceso de ejecución		
• Replanteo de la ubicación exacta del pedestal conforme a planos de luminarias. • Excavación manual según dimensiones establecidas, verificando verticalidad y nivel. • Colocación y compactación de base granular (mín. 10 cm, 95% Proctor modificado). • Instalación de formaleta para pedestal según medidas indicadas. • Vaciado del concreto $f'c = 21$ MPa, en una sola fase sin juntas frías. • Curado húmedo o químico por al menos 3 días continuos. • Retiro de formaletas, limpieza y disposición de sobrantes.		
3. Ensayos a realizar		
• NSR-10 – Título F: Concreto estructural • NTC 3493: Seguridad en obras civiles – Excavación y obras menores • NTC 5800 / ASTM A615: Barras de acero de refuerzo • NTC 3318: Concreto hidráulico – requisitos		
4. Medida y forma de pago		

Unidad de medida: Unidad (un), incluye:

- Mano de obra calificada
- Excavación manual
- Suministro e instalación de base granular
- Suministro, mezcla y vaciado de concreto
- Curado
- Limpieza y disposición del material sobrante

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.4.0	PISOS EN PREFABRICADO DE CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.4.1	Colocación de ADOQUÍN TÁCTIL GUÍA O ALERTA 20 x 20 x 6. Color amarillo marca Indural o equivalente. Para un ancho variable. Incluye suministro y transporte de los adoquines, perfilación, nivelación del terreno y adecuación de la superficie, mortero 1:4 para la instalación, corte de piezas, arena de sello y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento según diseño y recomendaciones del M.E.P.	m
1. Descripción		
El presente ítem corresponde al suministro, transporte e instalación de adoquín táctil tipo guía o alerta, de dimensiones 20 x 20 x 6 cm, en color amarillo, marca Indural o equivalente, diseñado para cumplir con los lineamientos establecidos en el Manual de Espacio Público (M.E.P) y normativas de accesibilidad universal para personas con discapacidad visual. El alcance incluye el suministro completo de los adoquines, su transporte hasta el lugar de la instalación, así como la ejecución de todas las actividades necesarias para su correcta colocación, tales como: perfilación y nivelación del terreno, adecuación de la base y subbase según las especificaciones del diseño, instalación con mortero 1:4 (una parte de cemento por cuatro de arena) como material de asiento, corte de piezas para adaptación a los espacios y geometrías requeridas, aplicación de arena de sello, y compactación adecuada para garantizar estabilidad, funcionalidad y durabilidad. Los adoquines deben colocarse con un ancho variable según la necesidad del espacio, siguiendo estrictamente el diseño arquitectónico y las recomendaciones técnicas del M.E.P., asegurando la continuidad y lectura táctil de las bandas de guiado o alerta. La instalación deberá ser realizada por personal calificado, con las herramientas y equipos adecuados, respetando las normas de seguridad y calidad vigentes. La		

correcta alineación, nivelación y sujeción de las piezas será verificada durante y después del proceso constructivo.

2. Proceso de ejecución

Antes de iniciar la instalación de los adoquines táctiles, es indispensable garantizar que la superficie o estructura de soporte se encuentre debidamente preparada. Esto incluye que la base esté nivelada con los bombeos adecuados y que se hayan realizado y validado los ensayos de densidad del terreno compactado, alcanzando un grado de compactación mínimo del 95% al 98% para tránsito peatonal, y del 98% al 100% para tránsito vehicular, según los requerimientos del proyecto.

Se deben marcar claramente los niveles de piso, asegurando que la altura de la base esté alineada con la cota del piso terminado. La superficie debe estar libre de ondulaciones u otras imperfecciones que puedan transmitirse a la capa de rodadura y afectar la correcta instalación y funcionalidad del sistema táctil.

El material para la cama de asiento debe ser arena limpia tipo concreto, mientras que para el sello entre juntas se empleará arena tipo revoque, ambos tipos definidos bajo la norma técnica colombiana GTC 236. Las arenas deberán almacenarse protegidas con cubiertas plásticas adecuadas para evitar su saturación por lluvia o la pérdida de partículas finas por acción del viento en época seca, con el fin de conservar sus propiedades granulométricas y evitar contaminación ambiental.

Durante la instalación, los adoquines deben colocarse con precisión en el diseño definido, asegurando el correcto alineamiento y continuidad táctil. Todo el adoquinado instalado durante una jornada deberá quedar completamente terminado, incluyendo los cortes, sellado de juntas y compactación final, lo que garantiza la estabilidad del sistema y evita deformaciones posteriores.

La compactación final debe realizarse con equipo adecuado, cuidando no dañar las piezas, y el área debe ser entregada, limpia y lista para uso, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en el diseño y normativa vigente.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote

Norma técnica colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para la instalación del adoquín táctil guía o alerta será el metro lineal (**m**), expresado con una aproximación de hasta dos decimales. El cálculo se realizará con base en la longitud efectivamente instalada, conforme a los planos aprobados y previa verificación por parte de la Interventoría, la cual evaluará el cumplimiento de las especificaciones técnicas y de calidad exigidas en el diseño.

El pago se efectuará de contado, una vez se verifique la correcta instalación del producto y se haya entregado conforme a los requerimientos del proyecto. Este valor incluye el suministro del material, transporte, preparación del terreno, aplicación de mortero, instalación, cortes, sellos, compactación y demás actividades necesarias para su completa ejecución.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.4.0	PISOS EN PREFABRICADO DE CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.4.2	Construcción de PISO EN ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20x10x6 cm COLOR ARENA marca Indural o equivalente. Incluye suministro y transporte de los materiales, cortes a máquina. Seguir recomendación del MEP y patrones de instalación del ICPC. El adoquín deberá resellarse por 2 veces con un lapso de 4 meses luego de su instalación.	m2
1. Descripción		
Se contempla el suministro, transporte y construcción de piso en adoquín de concreto color arena, de dimensiones 20 x 10 x 6 cm, marca Indural o equivalente, fabricado bajo proceso de vibro compresión y cumpliendo los lineamientos establecidos por el Manual de Espacio Público (MEP) y el patrón de instalación del ICPC. La actividad incluye cortes a máquina según diseño, perfilación y nivelación del terreno, instalación sobre cama de arena, compactación y resellado de juntas con arena seca. El adoquín deberá ser resellado dos veces: una al momento de su instalación y otro transcurrido cuatro meses, con el fin de garantizar la estabilidad del sistema y la durabilidad del pavimento. Todo el proceso debe garantizar un acabado uniforme, resistente y funcional, acorde a los criterios de calidad exigidos para espacios urbanos.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a la instalación de los adoquines, se debe verificar que la superficie o base del sistema (subbase granular o capa de soporte) esté completamente nivelada y con los bombeos requeridos según diseño. Es indispensable contar con los ensayos de densidad debidamente realizados y validados, garantizando una compactación del 95% al 98% para áreas peatonales y del 98% al 100% para zonas vehiculares, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.		

Los niveles de piso deben estar claramente marcados, definiendo la altura de la base con respecto al piso terminado. La nivelación precisa de la superficie es clave para evitar la transferencia de ondulaciones a la capa de rodadura, lo cual afectaría la estabilidad y el acabado final del adoquinado.

Durante la instalación, se deben emplear arenas limpias conforme a la GTC 236: arena tipo concreto para la cama de asiento y arena tipo revoque para el sello. Estas arenas deben protegerse en su lugar de almacenamiento utilizando cubiertas plásticas, evitando su saturación por lluvias o la dispersión de partículas en temporada seca, lo cual puede causar impactos ambientales.

Es fundamental que todas las actividades de instalación realizadas durante el día queden completamente terminadas, incluyendo los ajustes de piezas, sellos y procesos de compactación, asegurando así la calidad y durabilidad del sistema instalado.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote
Norma técnica colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para la instalación será el Metro Cuadrado (m²) de adoquín en concreto, correspondiente exclusivamente a las zonas peatonales especificadas en los planos del proyecto. La medición se realizará con una aproximación de dos decimales y corresponderá al área efectivamente instalada y ejecutada conforme a los requerimientos técnicos y de diseño, previa verificación y recibo a satisfacción por parte de la Interventoría, garantizando el cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad. El pago se efectuará de contado por el valor correspondiente al material suministrado, independiente del proceso de instalación.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.4.0	PISOS EN PREFABRICADO DE CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.4.3	Colocación de ADOQUÍN COLOR AMARILLO de 0,10 x 0,20 x 0,06 m. para FRANJA DEMARCADORA VISUAL, marca Indural o equivalente. Incluye suministro y transporte de los materiales, mortero de pega 1:4, malla electro soldada D-50, arena de selle y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.	m
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de adoquín color amarillo con dimensiones de 0,10 x 0,20 x 0,06 m, destinado para franjas demarcadoras visuales, marca Indural o equivalente. El trabajo incluye la preparación y nivelación de la superficie, aplicación de mortero de pega en proporción 1:4, y la colocación de malla electrosoldada D-50 para reforzar la estructura y asegurar la durabilidad del pavimento. Además, se empleará arena de selle para el acabado y sellado final, garantizando la correcta fijación de los adoquines y su resistencia a las cargas y condiciones ambientales. Se suministran todos los materiales y elementos necesarios para la instalación conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de proceder con la instalación de los adoquines, es fundamental contar con una superficie preparada y nivelada, que corresponde a la estructura de soporte o base del sistema. Esta base debe haber sido compactada adecuadamente, realizando los bombeos necesarios para corregir irregularidades, y se deben haber validado los ensayos de densidad, los cuales deben estar dentro de los rangos especificados: entre 95% y 98% para uso peatonal, y entre 98% y 100% para uso vehicular. Se deben marcar claramente los niveles de piso, definiendo con precisión la altura de la base a nivel del piso acabado, para garantizar una instalación uniforme. Es importante revisar que la superficie esté bien nivelada, evitando ondulaciones o deformaciones que		

puedan trasladarse a la capa de rodadura y afectar la correcta colocación y desempeño de los adoquines.

Para la cama de asiento y el sello, se deben utilizar arenas limpias, según las especificaciones de la GTC 236: arena tipo concreto para la base de asiento y arena tipo revoque para el sellado final. Estas arenas deben ser almacenadas y protegidas en sus sitios de acopio con plástico para evitar la saturación por lluvias y, durante la época seca, evitar la dispersión de partículas que puedan afectar el medio ambiente.

Finalmente, todo el trabajo realizado en el día debe quedar completamente terminado, incluyendo ajustes, sellos y compactación, asegurando así la correcta ejecución y durabilidad del pavimento de adoquines.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote
Norma técnica colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos

4. Medida y forma de pago

El pago se realizará de contado por el material suministrado. La unidad de medida para la facturación será el Metro Lineal (m) de adoquín, correspondiente a las franjas demarcadoras visuales para zonas peatonales, según lo especificado en los planos de obra. La medición se realizará con una aproximación de dos decimales y solo se reconocerá el material instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, previa aceptación del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad establecidos en el contrato. Se considerará la longitud efectivamente ejecutada y conforme a diseño.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO		URBANISMO
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.4.0	PISOS EN PREFABRICADO DE CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.4.4	Colocación de gramoquin 40 x 40 x 8. Para un ancho variables. Incluye suministro y transporte de los adoquines, perfilación, nivelación del terreno y adecuación de la superficie, mortero 1:4 para la instalación, corte de piezas, arena de sello y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento según diseño.	m2
1. Descripción		
Suministro, transporte y colocación de gramoquín de dimensiones 40 x 40 x 8 cm, para ancho variable según especificaciones del diseño. El trabajo incluye la preparación de la superficie mediante perfilación y nivelación del terreno, así como la adecuada conformación para garantizar una base estable y uniforme. Se empleará mortero en proporción 1:4 (cemento:arena) para la instalación correcta de las piezas, asegurando su firmeza y durabilidad. Además, se realizará el corte de piezas necesarias para ajustar el área de instalación según el diseño, utilizando arena de sello para el acabado y relleno entre las piezas. Se proveerán todos los materiales y se ejecutarán las actividades complementarias requeridas para la correcta construcción y funcionamiento del sistema conforme a los planos y especificaciones técnicas.		
2. Proceso de ejecución		
Para la correcta instalación del gramoquín de 40 x 40 x 8 cm, el primer paso consiste en nivelar y compactar la base del terreno, asegurando que se alcancen los porcentajes de densidad exigidos según el tipo de uso: entre 95% y 98% para tránsito peatonal, y entre 98% y 100% para tránsito vehicular. Esta preparación garantiza la estabilidad del sistema en el tiempo. Posteriormente, se deben definir los límites del área de trabajo e instalar los confinamientos necesarios, tales como bordillos o elementos de contención, para mantener la alineación y evitar desplazamientos del pavimento. Una vez se han establecido los confinamientos, se extiende una capa de arena gruesa suelta de aproximadamente 40 mm de espesor. Esta capa no debe compactarse y se alisa cuidadosamente utilizando una regla o boquilla, con el fin de asegurar una superficie nivelada que facilite la instalación de las piezas. Sobre esta cama de arena, se instala un geotextil no tejido que cumple la función de separar materiales, permitir el drenaje y prevenir el ascenso de partículas finas desde la base.		

Con la superficie adecuadamente preparada, se realiza la colocación manual de los gramoquines siguiendo el patrón de diseño especificado en planos. Una vez dispuestos, se rellena las celdas del gramoquín con grama sembrada por semilla, capote o, en su defecto, grava, de acuerdo con los requerimientos funcionales o estéticos del proyecto. Finalmente, se realiza la limpieza general del área, asegurando que todos los elementos queden correctamente instalados y listos para su uso.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote
Norma técnica colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos

4. Medida y forma de pago

La forma de pago para este ítem será de contado por el suministro del material. La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de gramoquín colocado, conforme a las zonas peatonales indicadas en los planos del proyecto. La medición se realizará con una aproximación de dos decimales y se considerará únicamente el área correctamente ejecutada y recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad especificados en el diseño. Esta medición incluirá todos los elementos y labores necesarias para la correcta instalación, sin reconocerse valores adicionales por pérdidas, desperdicios u otros conceptos implícitos en la ejecución completa del trabajo.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO	URBANISMO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
17.4.0	PISOS EN PREFABRICADO DE CONCRETO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 17.4.5	Construcción de PISO EN ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20x10x8 cm COLOR ARENA marca Indural o equivalente, para acceso vehicular. Incluye suministro y transporte de los materiales, cortes a máquina, mortero 1:4 y los demás elementos para su correcto funcionamiento. El adoquín deberá resellarse por 2 veces con un lapso de 4 meses luego de su instalación.	m2
1. Descripción		
Construcción de piso en adoquín de concreto de 20 x 10 x 8 cm, color arena, marca Indural o equivalente, diseñado para soportar tránsito vehicular. El ítem incluye el suministro y transporte de los materiales hasta el sitio de obra, los cortes a máquina requeridos para el correcto encaje de las piezas según diseño, la aplicación de mortero de pega en proporción 1:4, así como todos los demás elementos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento. Se debe realizar el resellado del adoquinado en dos ocasiones, con un intervalo de cuatro meses entre cada aplicación, a fin de garantizar su durabilidad, desempeño estructural y apariencia superficial, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de proceder con la instalación del adoquín, se debe garantizar que la superficie o estructura de soporte (base del sistema) esté completamente nivelada y presente los bombeos necesarios conforme al diseño. Además, deberán estar validados los ensayos de densidad con los rangos exigidos: entre el 95% y 98% para uso peatonal, y entre el 98% y 100% para uso vehicular, conforme a las especificaciones del proyecto. Es fundamental marcar los niveles de piso con precisión, definir la altura de la base respecto al nivel de piso terminado y verificar que la superficie no presente		

ondulaciones, ya que estas podrían reflejarse en la capa de rodadura y comprometer la estabilidad y estética del adoquinado.

Durante la instalación, se debe utilizar arena limpia tipo concreto para la cama de asiento y arena tipo revoque para el sello, ambas definidas según los criterios de la GTC 236. Dichas arenas deben almacenarse protegidas con plástico para evitar saturación por lluvias o dispersión por viento, previniendo afectaciones al medio ambiente.

Finalmente, todo el tramo que se instale diariamente deberá quedar completamente terminado. Esto incluye la ejecución de ajustes, aplicación de arena de sello, y compactación final, asegurando una correcta fijación de los adoquines y la estabilidad del sistema.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos en sus productos son en una muestra de 5 unidades de cada lote
Norma técnica colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos

4. Medida y forma de pago

Se paga de contado el material. La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) de adoquín de gres para zonas peatonales especificados en planos, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá el área correctamente ejecutada.

5. No conformidad

Los elementos prefabricados garantizan el cumplimiento de las normas ICONTEC aplicables para este tipo de productos, asegurando calidad y resistencia conforme a los estándares técnicos requeridos. Sin embargo, debido a la naturaleza pesada y robusta de los bordillos prefabricados, es posible que durante el transporte se presenten mínimos desbordes o pequeñas imperfecciones superficiales que no afectan la funcionalidad ni la durabilidad del producto.

CAPÍTULO 18

SILVICULTURA Y MANTENIMIENTOS

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.1.0	ESPECIES ORNAMENTALES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.1.1	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Alocasia corazón de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidro retenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.2	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Calathea lancifolia de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidro retenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.3	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Camarón rastrero rojo altura 20-30cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidro retenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.4	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Carey rojo de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin	un

	laga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.5	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Carey variegado de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.6	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Centavito de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.7	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Dracena reflexa de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.8	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Helecho lomaria de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un

ESP 18.1.9	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Helecho nido liso de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.10	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Helecho peine altura 30-40cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.11	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Hiedra común de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.12	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Iris Africano altura 30-40cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.13	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo lavanda de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en	Un

	una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.14	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Lino verde de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.15	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Liriope verde de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.16	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Malamadre de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.17	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Maní forrajero de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede	un

	ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.18	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Mejorana de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.19	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Miami variegado de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.20	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Miami verde altura 10cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.21	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Milenrama de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.22	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Orégano de acuerdo a plano de	un

	vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.23	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Sinvergüenza de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.24	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Piropo de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.25	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Sábila de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.26	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Roheo de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz	un

	desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.27	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Sabillón de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.28	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Zebrina de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.29	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Uvo ruso altura 3 - 5 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.30	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Wedelia altura 10-20 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.31	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Pilea aluminio de acuerdo a	un

	plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.32	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo vinca de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.33	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Uña de gato de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.34	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Mafafa verde altura 80cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.35	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Filodendro Selloum altura 30 - 40 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y	un

	en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.36	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Heliconia choconiana altura 40 - 60 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.37	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Bijao altura 40 - 60 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.38	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Malamadre Neomatica gracilis altura 20 - 40 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.39	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Helecho costeño altura 20 - 30 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda),	un

	hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	
ESP 18.1.40	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Filodendro cordatum altura 10 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.41	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Bore altura 30-50 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.42	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Papiro umbrella altura 60-80 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.43	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo ginger rojo altura 40-60 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroretenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un

ESP 18.1.44	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo carey tricolor altura 40 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un
ESP 18.1.45	Suministro, transporte y siembra de especies ornamentales tipo Ivy Parra altura 15-20 cm de acuerdo a plano de vegetación propuesta. Incluye excavación del hoyo (según el tamaño de la bolsa), tierra abonada en una capa de 10 cm/m2, especies sanas sin plaga, con buen follaje y enraizado completamente desarrollado y en bolsa (no puede ser a raíz desnuda), hidroteenedor (stockosorb) y garantía de prendimiento.	un

1. Descripción

Se realizará la provisión, traslado y plantación de especies ornamentales anteriormente detalladas conforme al plano de vegetación aprobado. El procedimiento incluye la excavación del hoyo de siembra ajustado al tamaño de la bolsa de la planta. Se aplicará una capa de tierra abonada de 10 cm por metro cuadrado en el fondo del hoyo para asegurar la adecuada nutrición inicial. Las plantas entregadas deberán estar sanas, libres de plagas y enfermedades, con follaje en óptimas condiciones y sistema radicular completamente desarrollado, manteniéndose en bolsa para evitar daño a las raíces. Se incorporará hidroteenedor (stockosorb) durante la plantación para mejorar la retención hídrica y favorecer el establecimiento. Se garantiza el prendimiento y desarrollo inicial de las especies.

2. Proceso de ejecución

El proceso de ejecución inicia con la consulta detallada de los planos arquitectónicos de paisajismo para determinar las ubicaciones y especificaciones de siembra. A continuación, se excavan los hoyos necesarios, ajustados al tamaño de las bolsas de las especies ornamentales a plantar. Se procede a la siembra de las especies indicadas según el proyecto, seguido del relleno con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno. Luego, se realiza el riego inmediato para asegurar la hidratación adecuada y se llevan a cabo podas periódicas para mantener la salud y la forma de las plantas.

Estas actividades de riego y poda se mantienen de manera continua hasta la recepción final de las obras, garantizando así el correcto establecimiento y desarrollo de las especies.
3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 5401 – Especificaciones para áreas verdes urbanas
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida para este ítem será la unidad (un), entendida como cada planta ornamental suministrada, transportada, sembrada y mantenida según las especificaciones del proyecto. Cada unidad incluye todas las actividades relacionadas con la correcta instalación y cuidado de la planta hasta su establecimiento. El pago se realizará de contado, previa entrega, verificación y conformidad por parte del supervisor o responsable del proyecto. Este pago cubrirá la totalidad de los servicios incluidos en el suministro, transporte, siembra y mantenimiento inicial de las plantas, garantizando que se cumplan todos los requisitos técnicos y de calidad establecidos.
5. No conformidad
N/A

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.2.0	ESPECIES MAYORES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.2.1	Suministro, transporte y siembra de árboles para reposición arbórea según ficha técnica del proyecto, incluye las siguientes especies: Arizá (cant 4), Navajuelo (cant 6), Vara blanca (cant 7), Uvito (cant 2), coralillo (cant 8), uvito de monte (cant 7), bencenuco (cant 6), Palma amarga (cant 2), Palma mariposa (cant 2), incluye geolocalización de árboles en planos, informe de siembra y presentación ante el AMVA Y SAU, seguridad social y EPP.	un
1. Descripción		
Este ítem contempla el suministro, transporte y siembra de árboles para la reposición arbórea conforme a la ficha técnica del proyecto. Las especies incluidas son: Arizá (4 unidades), Navajuelo (6 unidades), Vara blanca (7 unidades), Uvito (2 unidades), Coralillo (8 unidades), Uvito de monte (7 unidades), Bencenuco (6 unidades), Palma amarga (2 unidades) y Palma mariposa (2 unidades). La ubicación geográfica precisa de cada árbol será señalada mediante geolocalización en los planos correspondientes, garantizando una correcta distribución según el diseño paisajístico aprobado. Se entregará un informe detallado de la siembra y una presentación formal ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Secretaría de Agricultura Urbana (SAU). Además, el contratista deberá cumplir con las normas de seguridad social y proporcionar los equipos de protección personal (EPP) necesarios para la correcta ejecución del trabajo.		
2. Proceso de ejecución		
Las especies de árboles a plantar serán las indicadas en los documentos técnicos del proyecto, respetando las cantidades y ubicaciones señaladas en los planos arquitectónicos de paisajismo. El material empleado para el relleno de las excavaciones podrá ser el material extraído durante la excavación, tierra orgánica suministrada específicamente para este fin, o una mezcla de ambos, según lo especificado en los documentos del proyecto. Durante la siembra, se aplicarán los fertilizantes, abonos e		

insecticidas recomendados para cada especie, garantizando su adecuado desarrollo y protección. El personal encargado deberá consultar detalladamente los planos arquitectónicos de paisajismo para asegurar que la siembra se realice conforme al diseño aprobado.	
3. Ensayos a realizar	
Norma técnica colombiana, NTC 5401 – Especificaciones para áreas verdes urbanas	
4. Medida y forma de pago	
La unidad de medida para este ítem será la unidad (un), que corresponde a cada árbol suministrado, transportado, sembrado y mantenido conforme a las especificaciones del proyecto. Para la determinación del pago se tendrá en cuenta el precio estipulado para el ítem, efectuándose el desembolso de acuerdo con la cantidad de unidades efectivamente suministradas y plantadas, previa verificación y conformidad por parte del supervisor del proyecto.	
5. No conformidad	
N/A	

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.3.0	TALA Y TRASPLANTE DE ÁRBOLES	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.3.1	TALA, cargue y retiro de ÁRBOLES bajo cualquier condición, ALTURA variable y DAP variable (8 unidades). Transporte y disposición final de los residuos vegetales en planta chipeadora, certificado de disposición final en planta chipeadora donde indiquen las autoridades competentes y la interventoría, Informe de servicio. (Antes, durante y después), registro fotográfico. Se realizará en aquellos árboles que dada su ubicación interfieren con el proyecto o que ofrezcan algún riesgo para la comunidad y que no justifique su trasplante. Según definición del Plan de Manejo Arbóreo.	glo
1. Descripción		
Este ítem comprende la tala, cargue y retiro de árboles bajo cualquier condición, con altura y diámetro a la altura del pecho (DAP) variables, correspondiente a un total de 8 unidades. El transporte y la disposición final de los residuos vegetales se realizarán en planta chipeadora autorizada, asegurando la entrega de los certificados de disposición final emitidos por las autoridades competentes y validados por la interventoría. El servicio incluirá un informe detallado que cubra las etapas antes, durante y después de la intervención, acompañado de un registro fotográfico que documente el proceso completo. La tala se efectuará únicamente en aquellos árboles cuya ubicación interfiera con la ejecución del proyecto o que representen un riesgo para la comunidad, y cuando no sea viable su trasplante, según lo establecido en el Plan de Manejo Arbóreo.		
2. Proceso de ejecución		
Las especies de árboles a intervenir serán las indicadas en los documentos técnicos del proyecto. Para los árboles destinados a plantación, el material de relleno de las excavaciones podrá ser el material extraído, tierra orgánica suministrada o una mezcla de ambos, según lo establecido en los documentos del proyecto. Se aplicarán fertilizantes, abonos e insecticidas específicos para cada especie, siguiendo las		

indicaciones técnicas. Para los árboles a talar, se procederá inicialmente con la limpieza del fuste, eliminando lianas, vegetación arbustiva, termitas y nidos que puedan interferir en la operación. Se ubicará el equipo y las herramientas de trabajo en sentido opuesto a la dirección prevista de caída del árbol, definiendo claramente las rutas y caminos de escape para garantizar la seguridad del personal durante la tala y retiro.

3. Ensayos a realizar

Normatividad ambiental nacional : Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, Resolución 0217 de 2016 (ANLA), Ley 1801 de 2016 (Código Nacional de Policía y Convivencia)

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será global (glo), correspondiendo a cada árbol talado, cargado, retirado y dispuesto conforme a las especificaciones del proyecto.

El precio unitario establecido para el pago incluye todos los costos asociados, tales como suministro de mano de obra, equipos, herramientas, materiales, transporte y disposición final del material vegetal resultante de la tala. El pago se efectuará con base en la cantidad de unidades intervenidas y previa verificación de conformidad por parte del supervisor del proyecto.

5. No conformidad

N/A

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.4.0	VARIOS SILVICULTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.4.1	Suministro e instalación de mueble de separador de espacios en estructura metálica para vegetación y espacio de almacenamiento (materas en metal). Dimensiones generales: 220 x 120 x 70 cm, según detalle arquitectónico	un
ESP 18.4.2	Suministro e instalación de mueble de separador de espacios en estructura metálica para vegetación y espacio de almacenamiento (materas en metal). Dimensiones generales: 270 x 120 x 70 cm, según detalle arquitectónico	un
ESP 18.4.3	Suministro e instalación de mueble de separador de espacios en estructura metálica para vegetación y espacio de almacenamiento (materas en metal). Dimensiones generales: 270 x 120 x 50 cm, según detalle arquitectónico	un
ESP 18.4.4	Suministro e instalación de mueble de separador de espacios en estructura metálica para vegetación y espacio de almacenamiento (materas en metal). Dimensiones generales: 150 x 120 x 50 cm, según detalle arquitectónico	un
ESP 18.4.5	Suministro e instalación de mueble de separador de espacios en estructura metálica para vegetación y espacio de almacenamiento (materas en metal). Dimensiones generales: 255 x 120 x 50 cm, según detalle arquitectónico	un
1. Descripción		
El presente ítem contempla el suministro e instalación de los muebles anteriormente detallados, elaborado en estructura metálica, diseñado para cumplir una doble función: soporte para vegetación y espacio de almacenamiento. La instalación se realizará		

conforme a las dimensiones generales estipuladas en el proyecto, siguiendo los detalles establecidos en los planos y especificaciones arquitectónicas correspondientes.
2. Proceso de ejecución
Previo a la instalación, se deberán revisar los planos arquitectónicos y detalles constructivos para verificar dimensiones, ubicación exacta y condiciones del área de montaje. Se procederá con la adecuación del espacio, garantizando nivelación y limpieza del sitio. Posteriormente, se realizará el traslado del mueble hasta el lugar designado, asegurando su correcta manipulación para evitar daños. La estructura metálica será fijada según los métodos de anclaje indicados en el diseño técnico, garantizando su estabilidad y funcionalidad tanto para el soporte de vegetación como para el uso como espacio de almacenamiento. Finalmente, se verificará la alineación, nivel y firmeza del mueble instalado, dejándolo completamente funcional y listo para su uso conforme a las especificaciones del proyecto.
3. Ensayos a realizar
N/A
4. Medida y forma de pago
la unidad de medida será la unidad (un), correspondiendo a cada árbol talado, cargado, retirado y dispuesto conforme a las especificaciones del proyecto. El precio unitario establecido para el pago incluye todos los costos asociados, tales como suministro de mano de obra, equipos, herramientas, materiales, transporte y disposición final del material vegetal resultante de la tala. El pago se efectuará con base en la cantidad de unidades intervenidas y previa verificación de conformidad por parte del supervisor del proyecto.
5. No conformidad
N/A

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.4.0	VARIOS SILVICULTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.4.6	Jardinera de concreto vaciado de 2.5 cm de calibre. Losa interna a 50 cm, desde la parte superior. Altura total de la materia 80 cm. Largo de 124 cm; ancho de 50 cm. Con soportes de 5 cm de altura para levantar materia del piso. Pasamanos en ángulos pernado al concreto. Acabado en concreto pigmentado color QUINOA 216 Referencia carta de color de pinturas macy. Peso aproximado de cada materia: 115 Kilos	un
1. Descripción		
Este ítem corresponde al suministro e instalación de jardinera prefabricada en concreto vaciado, con un espesor de 2.5 cm. La estructura cuenta con una losa interna ubicada a 50 cm desde la parte superior, lo que permite un adecuado volumen para el sustrato vegetal. La jardinera presenta una altura total de 80 cm, un largo de 124 cm y un ancho de 50 cm. Está equipada con soportes de 5 cm de altura que la elevan del nivel del piso para facilitar el drenaje y preservar la superficie de apoyo. Incorpora pasamanos metálicos fijados mediante pernos directamente al concreto. El acabado superficial es en concreto pigmentado color QUINOA 216, de acuerdo con la carta de colores de Pinturas Macy. El peso aproximado de cada unidad es de 115 kilogramos, lo cual le confiere estabilidad y resistencia estructural.		
2. Proceso de ejecución		
Se iniciará con la verificación de los planos arquitectónicos y de detalle para definir la ubicación exacta de cada jardinera. Posteriormente, se realizará la preparación del área de instalación, asegurando una superficie nivelada, limpia y resistente que soporte adecuadamente el peso de la unidad (aproximadamente 115 kg). Las jardineras serán transportadas cuidadosamente hasta el sitio designado utilizando los medios adecuados para evitar daños estructurales o estéticos. Una vez en posición, se procederá con la nivelación definitiva de cada unidad, colocando los soportes de 5 cm que permiten su elevación del piso, garantizando el drenaje y protección del acabado superficial. Finalmente, se instalarán los pasamanos metálicos, fijándolos al concreto mediante pernos conforme al diseño técnico. Se realizará una inspección visual y de		

nivel final, verificando la correcta posición, acabado y firmeza de cada jardinera instalada.
3. Ensayos a realizar
N/A
4. Medida y forma de pago
a unidad de medida será la unidad (un), correspondiendo a cada árbol talado, cargado, retirado y dispuesto conforme a las especificaciones del proyecto. El precio unitario establecido para el pago incluye todos los costos asociados, tales como suministro de mano de obra, equipos, herramientas, materiales, transporte y disposición final del material vegetal resultante de la tala. El pago se efectuará con base en la cantidad de unidades intervenidas y previa verificación de conformidad por parte del supervisor del proyecto.
5. No conformidad
N/A

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.4.0	VARIOS SILVICULTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.4.7	Suministro, transporte e instalación de sistema de riego en terraza piso 4, terraza piso 5 y azotea. Incluye Controlador de riego automático, llave boca, boca manguera de baterías, accesorios del controlador y batería, Manguera 16 mm tipo dripnet, Accesorios 16 mm (Récord, tee, uniones, codo, estacas). Abrazadera de cremallera. Mano de obra	m
1. Descripción		
Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación completa de un sistema de riego automatizado, diseñado para las zonas de jardinería ubicadas en la terraza del piso 4, terraza del piso 5 y la azotea del edificio. El sistema incluye un controlador de riego automático con sus respectivos accesorios y batería, así como una llave tipo boca manguera de baterías para el control del flujo. La red de riego estará compuesta por manguera de 16 mm tipo dripnet, adecuada para riego por goteo, junto con todos los accesorios necesarios de la misma medida: récord, tee, uniones, codos, estacas de fijación y abrazaderas tipo cremallera. La instalación cubrirá el tendido, conexión y fijación del sistema, garantizando una distribución eficiente del agua en todas las zonas designadas. El ítem contempla toda la mano de obra requerida para su correcta ejecución y puesta en funcionamiento.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a la instalación, la obra deberá garantizar el suministro adecuado de agua en los puntos designados para cada zona (terracea piso 4, terraza piso 5 y azotea). Se realizará una revisión del plano de distribución para definir el trazado de la red y los puntos de conexión del sistema. El sistema de riego por goteo operará a baja presión, entre 5 y 10 metros de columna de agua, lo que permite un funcionamiento eficiente y controlado. Se instalará la manguera tipo dripnet de 16 mm siguiendo el diseño previsto, junto con sus accesorios (codos, tees, uniones, estacas, abrazaderas de cremallera), y se		

conectará al controlador automático con su batería y llave tipo boca manguera. La aplicación de agua se hará de forma diaria y localizada, en gotas continuas que humedecen el suelo en forma de bulbo, ajustándose a la textura del sustrato y al caudal programado.

Finalmente, se verificará el correcto funcionamiento del sistema, realizando pruebas de presión, cobertura y distribución. Se dejará en funcionamiento bajo parámetros de eficiencia y se capacitará al responsable sobre la necesidad de realizar mantenimientos periódicos y limpieza de emisores, a fin de evitar obstrucciones y garantizar el caudal adecuado según el diseño original.

3. Ensayos a realizar

N/A

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para este ítem será el metro lineal (m), correspondiente a la longitud total instalada del sistema de riego. La forma de pago se establece mediante un anticipo del 50% del valor total contratado, y el 50% restante se cancelará una vez se haya completado la instalación, entregado el sistema en pleno funcionamiento y aprobado por la interventoría o supervisión técnica del proyecto.

5. No conformidad

N/A

CAPÍTULO	SILVICULTURA	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
18.4.0	VARIOS SILVICULTURA	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 18.4.8	Suministro, transporte e instalación de grama para zonas verdes según diseño urbanístico, incluye mano de obra, herramienta, perforación del terreno, seguridad social, elementos de EPP, y todos los materiales necesarios para su correcta instalación.	m2
1. Descripción		
Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de grama para las zonas verdes definidas en el diseño urbanístico del proyecto. El servicio incluye la mano de obra especializada, uso de herramientas adecuadas, perforación y preparación del terreno para garantizar la correcta acomodación y enraizamiento de la grama. Además, se contempla la provisión y uso de elementos de seguridad social y equipos de protección personal (EPP) para el personal encargado, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes de seguridad laboral. Todos los materiales necesarios para la instalación adecuada de la grama serán incluidos, garantizando la calidad y durabilidad del área verde.		
2. Proceso de ejecución		
Esta especificación incluye la colocación de tierra vegetal y grama, perfiladas conforme a las cotas y niveles indicados en los planos generales del proyecto. Se debe consultar previamente los planos arquitectónicos para verificar la localización exacta de las áreas verdes. La actividad se iniciará únicamente después de que estén ejecutadas las obras de drenajes y desagües correspondientes. Se nivelará y emparejar las zonas a intervenir, asegurando que los niveles del terreno y los niveles finales a alcanzar cumplan con las especificaciones del proyecto. Se retirarán residuos y materiales no aptos para el cultivo de la grama, reemplazándolos por tierra vegetal con una capa mínima de 20 cm.		

Luego se colocarán los céspedones o tapetes de grama, rellenando con tierra vegetal nivelada y apisonada los espacios libres entre ellos para un asentamiento óptimo. Durante todo el proceso, la grama sembrada deberá ser cuidada y protegida, aplicándole riego constante hasta la recepción final de las obras. Finalmente, se verificarán los niveles y acabados para la aceptación definitiva del trabajo.
3. Ensayos a realizar
Norma técnica colombiana, NTC 5401 – Especificaciones para áreas verdes urbanas
4. Medida y forma de pago
Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de prados o engramados debidamente ejecutados de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
5. No conformidad
N/A

CAPÍTULO 19

VÍAS Y PARQUEADERO

CAPÍTULO		VÍAS Y PARQUEADEROS
ÍTEM		CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO
19.1.0		VÍAS Y PARQUEADEROS
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.1.1	Colocación de topellantas prefabricados de 30 x 60 cm sin pintar. Incluye el suministro y transporte de los topellantas, mortero de pega 1:5 y aditivo tipo Sikadur 32 o equivalente (adhesivo epóxico para pega de concreto nuevo o endurecido a una dosificación de 0.08 kg/un) y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
El presente ítem comprende la colocación de topellantas prefabricados de dimensiones 30 x 60 cm, sin pintar, conforme a los requerimientos del diseño arquitectónico y funcional del proyecto. Se incluye el suministro y transporte de los topellantas desde el sitio de acopio hasta el lugar de instalación. La fijación se realizará utilizando mortero de pega en proporción 1:5, complementado con aditivo tipo Sikadur 32 o su equivalente técnico, aplicado a una dosificación de 0.08 kg/unidad, garantizando una adherencia óptima entre el concreto nuevo y el ya endurecido. También se consideran todos los elementos, herramientas y materiales necesarios para asegurar su correcta instalación, estabilidad y funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas aplicables.		
2. Proceso de ejecución		
Previo a la instalación, se debe realizar el traslado y manipulación de los topellantas prefabricados con extremo cuidado, evitando impactos, desportilladuras o daños en las aristas. Está prohibido arrastrar los elementos sobre el suelo o apoyarlos sobre los cantos mediante movimientos repetitivos. Para la instalación, se debe limpiar y nivelar cuidadosamente la superficie de apoyo. Luego, se marcan y perforan los agujeros necesarios para las varillas de anclaje, que		

se insertarán y fijarán con adhesivo epóxico tipo Sikadur 32 o equivalente, si así lo requiere el tipo de superficie o especificación técnica.

Una vez posicionadas las varillas, se procede a colocar los topellantas alineándolos correctamente y asegurando una fijación firme y estable sobre el mortero de pega. Durante todo el proceso se debe manipular cuidadosamente cada elemento para garantizar su integridad, recordando que, según la norma NTC 4109, pequeñas fisuras o desportilladuras no constituyen motivo de rechazo. Dado que el peso de los topellantas puede ser considerable, se recomienda el uso de ayudas mecánicas o el trabajo en equipo para evitar accidentes.

3. Ensayos a realizar

Norma técnica colombiana, NTC 4226 – Señalización vertical vial, Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Normas de mobiliario urbano

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para este ítem será la **unidad (un)**. El pago del suministro e instalación de los topellantas prefabricados se realizará de forma **anticipada**, cubriendo el valor total del ítem antes de su ejecución. Este pago incluye todos los costos asociados al suministro, transporte, materiales, mano de obra, herramientas, instalación y demás elementos requeridos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones técnicas establecidas.

5. No conformidad

N/A

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.1.0	VÍAS Y PARQUEADEROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.1.2	Construcción de ANDEN Concreto premezclado 21 Mpa (3000 PSI) con e= 0.07 cm. Las juntas de dilatación deben ser de 5x5mm y estar espaciadas máximo cada 2.00m, se deben sellar con Sikaflex 1A Plus o similar. Incluye suministro, transporte y vaciado del concreto, formaleta, desmoldante, vibrado, anti sol, malla electro soldada D84, Sikaflex 1A plus y todo lo necesario para su correcta construcción. Se ejecutarán los rebajes que sean necesarios para garantizar el acceso de los discapacitados necesarios en los lugares que indique la interventoría y/o la entidad.	m2
1. Descripción		
Construcción de andén en concreto premezclado con una resistencia de 21 MPa (3000 PSI) y espesor de 7 cm (0.07 m), de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto. Las juntas de dilatación deben tener dimensiones de 5x5 mm, espaciadas a un máximo de 2.00 metros, y selladas con Sikaflex 1A Plus o producto equivalente aprobado por la interventoría. El ítem incluye el suministro, transporte y vaciado del concreto; instalación de formaleta; aplicación de desmoldante; vibrado mecánico; aplicación de compuesto de curado (anti sol); instalación de malla electrosoldada tipo D84; aplicación del sellante de juntas (Sikaflex 1A Plus); y todos los elementos, insumos, equipos y mano de obra requeridos para su correcta ejecución.		
2. Proceso de ejecución		
Los andenes se deben construir respetando las dimensiones, alineamientos y ubicaciones indicadas en los planos del proyecto. Antes del vaciado del concreto, se preparará el entresuelo mediante nivelación y compactación adecuada, garantizando una base estable. Sobre esta base se colocará una capa de concreto premezclado con espesor de 80 mm y resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm²), con las dimensiones estándar ajustadas según lo determine el diseño específico del proyecto. Se incorporarán elementos de accesibilidad universal, tales como rampas, rebajes, franjas táctiles guía y de alerta, así como líneas demarcadoras, en los sitios definidos por la interventoría o la entidad correspondiente.		

Durante el vaciado del concreto, se instalarán las juntas de dilatación con las dimensiones y espaciamiento indicados, asegurando su sellado con Sikaflex 1A Plus o equivalente. El concreto será vibrado mecánicamente para garantizar una compactación uniforme, y posteriormente se aplicará un acabado antideslizante mediante paleta de madera, finalizando con un barrido suave con escoba para generar la textura superficial requerida. Finalmente, se aplicará el compuesto de curado (anti sol) para garantizar el fraguado y la durabilidad del pavimento.

3. Ensayos a realizar

Se requiere ensayos de asentamiento para evaluar la consistencia del concreto fresco, ensayos de resistencia a la compresión para determinar la resistencia del concreto endurecido, y ensayos de pulso ultrasónico o esclerómetro para evaluar la calidad del concreto in situ.

norma técnica colombiana, NTC 3450 – Control de calidad del concreto, NTC 4956 – Accesibilidad para personas con discapacidad, NTC 4229 – Construcción de obras civiles

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de andén construido. Este valor incluirá el suministro, transporte, colocación y compactación del material de entresuelo, así como la colocación de la placa de concreto premezclado, el uso de formaleas, desmoldantes, malla electrosoldada D84, sellado de juntas con Sikaflex 1A Plus o equivalente, aplicación de compuesto anti sol y todos los materiales, herramientas, mano de obra, equipos y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del andén, conforme a las especificaciones del proyecto.

5. No conformidad

Se debe limpiar la superficie preservando la del tráfico, mínimo 3 días después de vaciado, hasta que se garantice su resistencia.

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.1.0	VÍAS Y PARQUEADEROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.1.3	Suministro, transporte e instalación de barrera en U, para protección vehicular, fabricada en tubería de 6" de diámetro en espesor de 6mm, incluye platina de anclaje de forma circular de 380 mm en platina con espesor de 16mm, con 8 anclajes de 1/2" x 300 mm de profundidad y epóxico referencia Hiltin HY 200 , soldaduras y acabado de presentación, anclajes y pernos a estructura de concreto. Todos los elementos deben llevar pintura anticorrosiva, y acabado en esmalte base aceite color por definir, Incluye todo lo necesario para su correcta instalación, funcionamiento y estabilidad, según diseño. Incluye suministro los consumibles, soldadura eléctrica 60/11" Y 7018 X 1/8", personal técnico calificado y transporte de todos los materiales al Proyecto. No incluye otros elementos adicionales que no se encuentren en cotización, pruebas de empuje, ni ensayos de soldadura como son radiografías o rayo x , ni tintas penetrantes, suministro e instalación de vaciados de concreto ni ningún tipo de obra Civil, El retiro de la vegetación u objetos que impida hacer los trabajos, está ir por la parte Contratante, costo de plantas eléctricas , ni equipos para realizar trabajos en alturas, ni personal set tiempo completo, deterioro de materiales en caso que en el medio ambiente se presente elementos nocivos que generen una alteración física al producto como agentes químicos no compatibles con los materiales instalados, daños por golpes y daños generados por una mala manipulación, almacenamiento, instalaciones adicionales en el proyecto, daños por eventos naturales catalogados como sismos y huracanes, ni tampoco por vandalismo generados en el proyecto.	un

1. Descripción

Suministro, transporte e instalación de barrera tipo "U" para protección vehicular, fabricada en tubería estructural de acero con diámetro de 6 pulgadas (6") y espesor de 6 mm. La barrera incluye platina de anclaje circular de 380 mm de diámetro y 16 mm de espesor, fijada mediante 8 anclajes mecánicos de 1/2" de diámetro por 300 mm de profundidad, utilizando adhesivo epóxico de referencia Hilti HY 200 para su fijación en estructura de concreto. La estructura contará con soldaduras eléctricas con electrodos tipo 60/11" y 7018 de 1/8" para garantizar resistencia y continuidad mecánica, con acabado de presentación que incluye pintura anticorrosiva y esmalte base aceite en color a definir según especificaciones del proyecto.

El suministro abarca todos los consumibles necesarios, soldaduras, personal técnico calificado, herramientas y transporte de materiales al sitio de instalación. Se incluyen los anclajes y pernos requeridos para la correcta fijación a la estructura de concreto, garantizando estabilidad y funcionalidad según diseño.

No se incluyen obras civiles como vaciados de concreto, ni retiro de vegetación u objetos que obstaculicen el trabajo (responsabilidad de la parte contratante), costos de plantas eléctricas o equipos para trabajos en alturas, ni personal dedicado a tiempo completo. Tampoco se contemplan pruebas de empuje, ensayos no destructivos de soldadura (radiografías, rayos X, tintas penetrantes), daños por agentes químicos nocivos, impactos, mala manipulación, almacenamiento, eventos naturales (sismos, huracanes), ni vandalismo durante o después de la instalación.

2. Proceso de ejecución

Antes de la instalación, se debe verificar que la ubicación y diseño de la barrera no representen un riesgo para peatones ni vehículos. La barrera tipo "U" será instalada sobre una base sólida, nivelada y limpia, preferiblemente de concreto o asfalto, que garantice la estabilidad de la estructura.

Se emplearán anclajes mecánicos o pernos de expansión adecuados al tipo de base para asegurar firmemente la barrera. La profundidad de los anclajes y la altura de la barrera se deben ajustar según las especificaciones del proyecto para evitar que la estructura pueda ser desplazada o derribada ante impactos.

Durante la instalación, se deben cuidar las soldaduras, el alineamiento y la aplicación del acabado anticorrosivo para asegurar la durabilidad y funcionalidad de la barrera.

3. Ensayos a realizar

La barrera instalada deberá someterse a pruebas de impacto que permitan verificar su resistencia y capacidad para absorber y resistir impactos de vehículos de diferentes tamaños y velocidades, conforme a las especificaciones del proyecto y normativas aplicables. Estas pruebas garantizan la seguridad y funcionalidad de la barrera en condiciones reales de uso.

Norma técnica colombiana, NTC 6249 – Barreras metálicas de contención

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para las barreras será la unidad (un). El pago se realizará en dos etapas: un anticipo del 50% del valor total para iniciar la ejecución de la obra, y el restante 50% al momento de la entrega y aprobación final de la instalación.

5. No conformidad

No incluye deterioro de materiales en caso que en el medio ambiente se presente elementos nocivos que generen una alteración física al producto como agentes químicos no compatibles con los materiales instalados

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.1.0	VÍAS Y PARQUEADEROS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.1.4	Suministro e instalación de MEZCLA SEMI-DENSA EN CALIENTE (MDC-19) CON ASFALTO 60-70 con fibra. Incluye suministro y transporte de mezcla asfáltica, finisher, compactador de rodillo, compactador neumático, vibro compactador tipo rana y/o canguro, rastrilleros y todo lo necesario para su correcta instalación	m3
1. Descripción		
Suministro e instalación de mezcla asfáltica semidensa en caliente (MDC-19) con asfalto tipo 60-70 modificado con fibra para mejorar la resistencia y durabilidad del pavimento. El proceso incluye el suministro y transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de obra, así como la aplicación y compactación utilizando maquinaria especializada como finisher para el extendido, compactador de rodillo para la primera compactación, compactador neumático y vibrocompactador tipo rana o canguro para asegurar una correcta compactación y acabado uniforme. Se dispone de rastrilleros y demás herramientas necesarias para la distribución y nivelación precisa de la mezcla, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la correcta ejecución del pavimento		
2. Proceso de ejecución		
Antes de iniciar la pavimentación del tramo correspondiente, la superficie impresa debe estar seca, limpia y en óptimas condiciones. Las losas de concreto y las bases que se pavimentarán se limpiarán cuidadosamente y, una vez secas, se aplicará un riego de liga para garantizar la adhesión adecuada de la mezcla asfáltica. Tras la extensión inmediata de la mezcla, se controlará el espesor y se corregirán posibles irregularidades. La compactación se realizará iniciando con el cilindrado desde los bordes hacia el centro de la vía, asegurando que cada pasada traslape al menos la		

mitad de la anterior. En las curvas, la compactación comenzará del borde inferior hacia el borde superior para un mejor acabado.

La mezcla se compactará a la temperatura máxima posible, sin causar desplazamientos o grietas. El pavimento solo será abierto al servicio cuando haya endurecido completamente, y nunca antes de transcurridas cuatro (4) horas luego de la compactación final.

Para la ejecución se emplearán equipos tales como barredora y sopladora mecánica o manual, transporte de mezcla, terminadora de concreto asfáltico (Finisher), cilindro metálico vibratorio y compactador neumático.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la dosificación de la mezcla, con el fin de verificar la proporción correcta de los materiales utilizados, así como el análisis de la granulometría de los agregados para garantizar una distribución adecuada de los tamaños. Además, se determinará el contenido de asfalto para asegurar que la mezcla tenga la cantidad óptima de ligante. Finalmente, se tomarán núcleos en campo para evaluar la compactación y calidad del pavimento instalado, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto.

Norma técnica colombiana, NTC 3853

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pavimento de mezcla semidensa en caliente (MDC-19) será en metros cúbicos (m³) compactados, conforme a los espesores y dimensiones indicadas en los planos o según las instrucciones de la interventoría.

La forma de pago se realizará con un anticipo del 50 % para iniciar la obra y el saldo restante se cancelará contra entrega y aprobación final del trabajo.

5. No conformidad

Cualquier mezcla que no cumpla con esta especificación o que muestre señales de haber sido sobrecalentada, será rechazada por la INTERVENTORÍA

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado respecto a lo especificado (pavimento suelto, agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesores mayores que las admisibles), el CONTRATISTA deberá remover y reconstruir el pavimento en el tramo

afectado o construir a su costa una capa de rodadura adicional, a opción de la INTERVENTORÍA y de acuerdo con procedimientos aprobados por este. Las características de esta capa adicional deberán suplir las deficiencias registradas.

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.2.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL	
19.2.1	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.2.1.1	Suministro, transporte e instalación de Señal definitiva completa en tubería galvanizada redonda de 2"X2MM con tablero de 60X60 en lámina galvanizada Calibre 16 SP-46A PROXIMIDAD DE CRUCE PEATONAL. Reflectivo amarillo limón y los elementos necesarios para su correcta instalación.	un
ESP 19.2.1.2	Suministro, transporte e instalación de Señal definitiva completa en tubería galvanizada redonda de 2"X2MM con tablero de 60X60 en lámina galvanizada Calibre 16 SR-01 PARE. Reflectivo tipo XI, y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 19.2.1.3	Suministro, transporte e instalación de Señal definitiva completa en tubería galvanizada redonda de 2"X2MM con tablero de 60X60 en lámina galvanizada Calibre 16 SR-28A PROHIBIDO PARQUEAR. Reflectivo tipo XI, y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 19.2.1.4	Suministro, transporte e instalación de Señal definitiva completa en tubería galvanizada redonda de 2"X2MM con tablero de 60X60 en lámina galvanizada Calibre 16 SP-25 PROXIMIDAD DE RESALTO. Reflectivo tipo XI y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	un
ESP 19.2.1.5	Suministro, transporte e instalación de Señal definitiva completa en tubería galvanizada redonda de 2"X2MM con tablero de 60X60 en lámina galvanizada Calibre 16 SP-25A	un

	UBICACIÓN DE RESALTO. Reflectivo tipo XI y los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	
1. Descripción		
Suministro, transporte e instalación de señal definitiva completa fabricada en tubería galvanizada redonda de 2" de diámetro con espesor de 2 mm. La señal contará con un tablero de 60 x 60 cm realizado en lámina galvanizada calibre 16 SP-25A, con la leyenda "UBICACIÓN DE RESALTO". El tablero será recubierto con material reflectivo tipo XI para garantizar alta visibilidad en condiciones diurnas y nocturnas. La instalación incluirá todos los elementos necesarios para asegurar la correcta fijación, estabilidad y funcionamiento de la señal, conforme a las normas vigentes y especificaciones del proyecto.		
2. Proceso de ejecución		
Las señales verticales se instalarán en las ubicaciones indicadas en los planos del proyecto o definidas por la interventoría. Por norma general, se colocarán al lado derecho de la vía considerando el sentido del tránsito. En vías con dos o más calzadas en el mismo sentido, la señal podrá ubicarse en cualquiera de los costados, siempre siguiendo el diseño de señalización aprobado. Previo a la instalación, se verificará que el sitio asignado cuente con el espacio suficiente para la cimentación, sin obstruir el paso peatonal ni interferir con elementos físicos, mobiliario urbano o edificaciones cercanas. Esto incluye evitar que la señal se toque o traslape con otros objetos. Se comprobará el estado y funcionamiento del equipo y herramientas utilizadas durante la instalación. Todos los materiales serán revisados para asegurar que cumplen con las normas técnicas y el Manual de Señalización Vial. Se realizarán mediciones de reflectividad con retro Reflectómetro, siguiendo los parámetros de la norma técnica colombiana NTC 4739, asegurando que los valores estén dentro de los requerimientos. Finalmente, se verificará el correcto corte, ensamblaje y sujeción de las señales, así como las especificaciones del diámetro, calibre y espesor de los tableros y pedestales para garantizar la calidad y durabilidad del montaje.		
3. Ensayos a realizar		

Norma técnica colombiana, NTC 4226 – Señalización vertical vial
4. Medida y forma de pago
La unidad de medida será por unidad (un) de señal instalada. El pago se realizará conforme al precio unitario calculado en el Análisis de Precios Unitarios (APU), y se efectuará una vez que la señal haya sido fabricada, instalada y recibida a satisfacción por la interventoría o entidad contratante.
5. No conformidad
N/A

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.2.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL	
19.2.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.2.2.1	Suministro y aplicación de línea blanca o amarilla con pintura plástica en frío, pintutráfico o similar. Incluye suministro y transporte de pintura doble componente, mano de obra y todo lo necesario para su correcta aplicación	m
1. Descripción		
Suministro y aplicación de línea blanca o amarilla para demarcación vial, utilizando pintura plástica en frío tipo Pintutráfico o similar, de doble componente. El proceso incluye el suministro y transporte de la pintura, la mano de obra especializada, y todos los insumos necesarios para garantizar una correcta adherencia y durabilidad de las líneas. La aplicación se realizará conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes para señalización vial, asegurando un acabado uniforme y resistente a las condiciones climáticas y de tránsito.		
2. Proceso de ejecución		
La demarcación vial se realiza in situ, por lo que es fundamental seleccionar adecuadamente los materiales y asegurar su correcta aplicación para garantizar la calidad del resultado final. La visibilidad de las líneas pintadas depende de su geometría, características fotométricas (retroreflexión, color, luminancia) y resistencia al deslizamiento, que en conjunto definen el nivel de servicio mínimo que deben mantener las marcas viales. Antes de iniciar la aplicación, se deben realizar tareas preliminares para evaluar el estado del sector de trabajo, como verificar la correspondencia con el diseño, el estado y contaminación del pavimento, las características del tránsito y otros factores que puedan afectar la calidad y programación de los trabajos.		

El contratista debe tomar todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal, al área de trabajo y al tránsito durante la aplicación y secado de la pintura, en concordancia con el Manual de Señalización Vial. Esto incluye la instalación de señalización preventiva, uso de banderilleros, cintas de señalización y letreros ubicados en lugares estratégicos para garantizar seguridad óptima.

Además, todo el personal debe utilizar el equipo de protección personal adecuado, como chalecos reflectivos, mascarillas, guantes y gafas, para prevenir riesgos durante la ejecución de la demarcación. El cumplimiento de las normas NTC 4744-4 y la supervisión del responsable de obra y la interventoría es obligatorio durante todo el proceso.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la verificación de los materiales utilizados para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas. Se medirá el espesor de la pintura aplicada para garantizar la uniformidad y durabilidad de la demarcación. Además, se evaluará la adherencia de la resina termoplástica al sustrato para evitar desprendimientos prematuros. Se controlarán las condiciones ambientales, como la humedad y temperatura del sustrato, para asegurar la correcta aplicación y secado. También se inspeccionará la geometría y dimensiones de las líneas, marcas y símbolos para confirmar que correspondan al diseño aprobado. Finalmente, se realizará la medición de la retro reflectividad para asegurar una adecuada visibilidad nocturna y bajo condiciones de baja iluminación.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de estas actividades será el metro lineal (m) de línea demarcada, conforme a las especificaciones y cantidades indicadas en el contrato o en el ítem correspondiente del presupuesto. El pago se efectuará según avance comprobado y recepción satisfactoria del trabajo realizado.

5. No conformidad

Toda señalización tiene una vida útil que está en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Para ello, resulta imprescindible que los responsables de la instalación y mantenimiento de las señales cuenten con un

inventario de ellas y un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.2.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL	
19.2.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.2.2.2	Aplicación de pintura de ALTA VISIBILIDAD, DE GRAN ADHERENCIA Y RESISTENCIA tipo tráfico para demarcación de celdas de movilidad reducida, color azul, aplicado según normas y especificaciones de la Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín. Incluye producto, mano de obra, aplicación y/o instalación, costos que se pudieran generar por señalización y cerramientos provisionales, evacuación de escombros, pago de salarios, seguridad social, prestaciones sociales de trabajadores y todo lo necesario para su correcta aplicación.	m2
ESP 19.2.2.4	Aplicación de pintura de ALTA VISIBILIDAD, DE GRAN ADHERENCIA Y RESISTENCIA tipo tráfico para línea de paso de cebra con ancho min= 0.10 m y max=0.40 m, color amarillo o blanco, aplicado según normas y especificaciones de la Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín. Incluye el suministro y el transporte del material y todo lo necesario para su correcta aplicación y funcionamiento.	m2
3. Descripción		
Suministro y aplicación de pintura de alta visibilidad, con gran adherencia y resistencia, tipo tráfico, para la demarcación de celdas de movilidad reducida. El color será azul, aplicado conforme a las normas y especificaciones establecidas por la Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín. El servicio incluye el suministro del producto, la mano de obra especializada para la aplicación, la instalación de señalización y cerramientos provisionales necesarios para garantizar la seguridad durante la ejecución, la evacuación de escombros y residuos generados, así como el pago de		

salarios, seguridad social y prestaciones sociales del personal involucrado. Se garantiza la correcta aplicación para asegurar durabilidad, visibilidad y cumplimiento normativo.

4. Proceso de ejecución

La demarcación vial se realiza in situ, por lo que es fundamental seleccionar adecuadamente los materiales y asegurar su correcta aplicación para garantizar la calidad del resultado final. La visibilidad de las líneas pintadas depende de su geometría, características fotométricas (retroreflexión, color, luminancia) y resistencia al deslizamiento, que en conjunto definen el nivel de servicio mínimo que deben mantener las marcas viales.

Antes de iniciar la aplicación, se deben realizar tareas preliminares para evaluar el estado del sector de trabajo, como verificar la correspondencia con el diseño, el estado y contaminación del pavimento, las características del tránsito y otros factores que puedan afectar la calidad y programación de los trabajos.

El contratista debe tomar todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal, al área de trabajo y al tránsito durante la aplicación y secado de la pintura, en concordancia con el Manual de Señalización Vial. Esto incluye la instalación de señalización preventiva, uso de banderilleros, cintas de señalización y letreros ubicados en lugares estratégicos para garantizar seguridad óptima.

Además, todo el personal debe utilizar el equipo de protección personal adecuado, como chalecos reflectivos, mascarillas, guantes y gafas, para prevenir riesgos durante la ejecución de la demarcación. El cumplimiento de las normas NTC 4744-4 y la supervisión del responsable de obra y la interventoría es obligatorio durante todo el proceso.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la verificación de los materiales utilizados para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas. Se medirá el espesor de la pintura aplicada para garantizar la uniformidad y durabilidad de la demarcación. Además, se evaluará la adherencia de la resina termoplástica al sustrato para evitar desprendimientos prematuros. Se controlarán las condiciones ambientales, como la humedad y temperatura del sustrato, para asegurar la correcta aplicación y secado. También se inspeccionará la geometría y dimensiones de las líneas, marcas y símbolos para confirmar que correspondan al diseño aprobado. Finalmente, se realizará la

medición de la retro reflectividad para asegurar una adecuada visibilidad nocturna y bajo condiciones de baja iluminación.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de estas actividades será el metro cuadrado (m²) de línea demarcada, conforme a las especificaciones y cantidades indicadas en el contrato o en el ítem correspondiente del presupuesto. El pago se efectuará según avance comprobado y recepción satisfactoria del trabajo realizado.

5. No conformidad

Toda señalización tiene una vida útil que está en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Para ello, resulta imprescindible que los responsables de la instalación y mantenimiento de las señales cuenten con un inventario de ellas y un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.2.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL	
19.2.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.2.2.3	Aplicación de pintura de ALTA VISIBILIDAD, DE GRAN ADHERENCIA Y RESISTENCIA tipo tráfico para demarcación de símbolos de discapacidad y flechas de direccionamiento vehicular que proporciona perfecta adherencia sobre superficies en concreto y asfalto. Incluye el suministro y el transporte del material y todo lo necesario para su correcta aplicación y funcionamiento.	un
1. Descripción		
Suministro y aplicación de pintura de alta visibilidad, de gran adherencia y resistencia tipo tráfico, especialmente formulada para la demarcación de símbolos de discapacidad y flechas de direccionamiento vehicular. El producto garantiza una perfecta adherencia sobre superficies de concreto y asfalto, asegurando durabilidad y óptima visibilidad. Se incluye el suministro y transporte del material, la mano de obra especializada, y todos los elementos necesarios para su correcta aplicación y funcionamiento conforme a las normas vigentes.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de iniciar la aplicación de la pintura, la superficie de concreto o asfalto debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa, aceite u otros contaminantes que puedan afectar la adherencia del material. Se recomienda realizar una inspección previa para asegurar las condiciones óptimas. La aplicación debe realizarse bajo condiciones climáticas adecuadas, evitando días de lluvia, alta humedad o temperaturas extremas que puedan comprometer el secado y la calidad del acabado.		

La pintura se aplicará mediante equipo adecuado que garantice un recubrimiento uniforme, ya sea a mano con rodillos o brochas especiales, o con equipos de pulverización según la magnitud de la obra.

Se debe respetar el espesor recomendado por el fabricante para asegurar la durabilidad y visibilidad de las demarcaciones.

Durante la ejecución, se deberán implementar las medidas de seguridad necesarias para el personal y la circulación vehicular, incluyendo señalización provisional y delimitación del área de trabajo.

El tiempo de secado debe respetarse antes de permitir el tránsito sobre las zonas pintadas, garantizando así la integridad de la demarcación.

Además, todo el personal debe utilizar el equipo de protección personal adecuado, como chalecos reflectivos, mascarillas, guantes y gafas, para prevenir riesgos durante la ejecución de la demarcación. El cumplimiento de las normas NTC 4744-4 y la supervisión del responsable de obra y la interventoría es obligatorio durante todo el proceso.

3. Ensayos a realizar

Los ensayos a realizar incluyen la verificación de los materiales utilizados para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas. Se medirá el espesor de la pintura aplicada para garantizar la uniformidad y durabilidad de la demarcación. Además, se evaluará la adherencia de la resina termoplástica al sustrato para evitar desprendimientos prematuros. Se controlarán las condiciones ambientales, como la humedad y temperatura del sustrato, para asegurar la correcta aplicación y secado. También se inspeccionará la geometría y dimensiones de las líneas, marcas y símbolos para confirmar que correspondan al diseño aprobado. Finalmente, se realizará la medición de la retro reflectividad para asegurar una adecuada visibilidad nocturna y bajo condiciones de baja iluminación.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de estas actividades será la unidad (un) de línea demarcada, conforme a las especificaciones y cantidades indicadas en el contrato o en el ítem correspondiente del presupuesto. El pago se efectuará según avance comprobado y recepción satisfactoria del trabajo realizado.

5. No conformidad

Toda señalización tiene una vida útil que está en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Para ello, resulta imprescindible que los responsables de la instalación y mantenimiento de las señales cuenten con un inventario de ellas y un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

CAPÍTULO	VÍAS Y PARQUEADEROS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
19.2.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL	
19.2.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 19.2.2.5	Suministro e instalación de tachas reflectivas para señalización vial	un
1. Descripción		
Suministro e instalación de tachas reflectivas tipo ojo de gato para señalización vial horizontal, diseñadas para incrementar la visibilidad nocturna y en condiciones climáticas adversas.		
2. Proceso de ejecución		
La instalación de las tachas reflectivas se realizará conforme a los planos de señalización entregados, asegurando que la ubicación definida cuente con el espacio suficiente para su correcta instalación. Una vez determinado el sitio, se marcará sobre el pavimento con tiza la posición exacta del elemento. Previamente, la superficie debe ser limpiada y barrida, garantizando la eliminación de polvo, humedad, grasa o cualquier partícula que comprometa la adherencia. Posteriormente, se aplicará adhesivo epóxico de alta resistencia sobre la superficie, procurando que el producto se extienda más allá del borde inferior de la tacha para asegurar su fijación. La tacha se ubicará en el sitio señalado, ejerciendo presión firme hasta su asentamiento completo. Finalmente, se deberá proteger el área de tráfico vehicular por un mínimo de 30 minutos, permitiendo así la correcta fijación del elemento y garantizando su durabilidad y seguridad en condiciones operativas.		
3. Ensayos a realizar		
Durante la ejecución de la instalación de tachas reflectivas, se deben realizar verificaciones que aseguren el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos. En primer lugar, se comprobará que todos los materiales utilizados cumplan con los requisitos establecidos en las Normas Técnicas vigentes y en el Manual de		

Señalización Vial. Igualmente, se verificará el correcto estado y funcionamiento del equipo empleado por el contratista para garantizar una instalación adecuada. Se revisará que cada tacha esté correctamente colocada y alineada conforme al diseño, realizándose el conteo preciso para efectos de control y pago. Además, se debe confirmar que el pavimento sobre el cual se fijan las tachas haya alcanzado el curado necesario, evitando así asentamientos o desprendimientos posteriores. Finalmente, se verificarán las dimensiones de los elementos instalados, asegurando que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de estas actividades será la unidad (un) de línea demarcada, conforme a las especificaciones y cantidades indicadas en el contrato o en el ítem correspondiente del presupuesto. El pago se efectuará según avance comprobado y recepción satisfactoria del trabajo realizado.

5. No conformidad

N/A

CAPÍTULO 20

ALQUILER DE EQUIPO

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.1.0	Alquiler de equipo Torre grúa referencia MC O SIMILAR de Brazo: 50 m Altura Final: 45 m (Arriostrada) Incluye: Balde para vaciado de concreto con capacidad de grúa GL 2, Canasta escombrera con capacidad de grúa. Autotransformador elevador con capacidad de grúa. Kit de izajes inicial incluye (2 estrobos de 4,5 m y dos grilletes de 1/2"). 20 mantenimientos preventivos cada 2 meses. No incluye obra civil. Incluye Pólizas RCE General Potenco y 6 Mantenimientos preventivos. No incluye horas extras ni obra civil	mes
1. Descripción		
Alquiler de torre grúa referencia MC o equipo de características similares, con alcance horizontal (brazo) de 50 metros y altura final operativa de 45 metros, instalación arriostrada. El servicio incluye el suministro y operación de elementos complementarios esenciales para su funcionamiento en obra: balde para vaciado de concreto con capacidad compatible con la grúa tipo GL 2, canasta escombrera de igual capacidad, autotransformador elevador para control de potencia, así como kit de izaje inicial compuesto por dos estrobos de 4,5 metros y dos grilletes de 1/2". La torre grúa se entrega con póliza de responsabilidad civil extracontractual (RCE) de cobertura general Potenco y cuenta con un plan de mantenimiento preventivo compuesto por 20 mantenimientos programados cada dos meses, más 6 mantenimientos adicionales dentro del período de contratación. Este servicio no incluye obra civil ni horas extras.		
2. Proceso de Ejecución		
La ejecución del montaje y desmontaje de la torre grúa deberá coordinarse cuidadosamente entre el arrendatario y el proveedor, incluyendo la provisión de grúas móviles adecuadas para dichas maniobras. La selección de estas grúas móviles será responsabilidad del cliente, bajo asesoría técnica del proveedor, quien especificará los requisitos mínimos según la criticidad de las tareas. La disponibilidad y programación del equipo deberá ajustarse al cronograma de obra. Previo a la instalación, se elaborará el proyecto técnico de la grúa, el cual deberá ser firmado por un profesional competente. Este incluirá los datos de cálculo estructural, condiciones del anclaje, evaluación de cargas, condiciones del terreno y otros aspectos definidos en la ficha técnica del equipo. El proceso de montaje será supervisado por personal especializado, quien certificará su correcta ejecución y verificará el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.		

Una vez completado el montaje, se firmará el **certificado de instalación**, validado por el proveedor del equipo y el instalador autorizado. No se dará por finalizada la instalación hasta que todas las observaciones y posibles no conformidades detectadas hayan sido corregidas a satisfacción del proveedor.

Durante la operación, se realizarán **revisiones periódicas** para garantizar la estabilidad estructural, condiciones mecánicas y eléctricas seguras. Todo el equipo deberá contar con conexión efectiva a tierra para mitigar riesgos por derivaciones eléctricas. Las labores de mantenimiento, así como las operaciones de izaje, deberán ser realizadas exclusivamente por personal capacitado, cumpliendo con las normas de seguridad vigentes.

3. Ensayos a Realizar

Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida para la facturación del alquiler de la torre grúa será el mes (mes). El pago se realizará por el valor correspondiente al alquiler mensual del equipo, bajo la modalidad de alquiler de maquinaria. La facturación se efectuará mensualmente conforme al tiempo efectivo de uso del equipo durante la ejecución del proyecto.

5. No conformidad

En caso de presentarse alguna no conformidad con las especificaciones del equipo, se deberá notificar de inmediato al proveedor para que realice el reemplazo o la reparación necesaria. Si el equipo presenta desperfectos o queda fuera de servicio, se otorgará un periodo de gracia de cinco (5) días hábiles para la reparación. Transcurrido este tiempo sin que el equipo haya sido reparado, el cliente tendrá derecho a descontar del valor del arriendo el monto correspondiente al periodo de inactividad hasta la reanudación de las operaciones del equipo. La empresa contratada para el alquiler no será responsable de costos derivados por lucro cesante o pérdidas indirectas ocasionadas por fallas, daños o averías del equipo.

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.2.0	Cimentación para equipo de torre grúa referencia MC O similar, incluye vaciado de concreto premezclado de 28 MPA (4000 PSI). Incluye suministro, transporte y vaciado del concreto, vibrado, desmoldante, anti sol, formaleta, acero y todo lo necesario para su correcta construcción. El acero y la excavación se paga en su respectivo ítem.	m3
1. Descripción		
Cimentación para equipo de torre grúa referencia MC o similar, diseñada y construida para soportar las cargas operativas y estructurales del equipo. El proceso incluye el suministro, transporte y vaciado de concreto premezclado con resistencia mínima de 28 MPa (4000 PSI). Se realizará el vibrado adecuado para garantizar la compactación del concreto, así como la aplicación de desmoldante y anti sol para asegurar el acabado y la protección del material. Además, se utilizará formaleta para la correcta conformación de la cimentación. El suministro y colocación del acero estructural y la excavación del terreno se considerarán en sus respectivos ítems, quedando excluidos de esta partida. Todos los materiales y procesos cumplirán con las normas técnicas vigentes y las especificaciones del proyecto, garantizando la correcta construcción y durabilidad de la cimentación.		
2. Proceso de ejecución		
Antes de iniciar la construcción, se debe consultar el estudio de suelos para conocer las características y capacidad portante del terreno. Además, es fundamental revisar los planos estructurales para la cimentación, asegurando que las especificaciones técnicas y dimensiones sean claras y estén debidamente comprendidas. La preparación del terreno incluye la verificación de las excavaciones, asegurando que cumplan con las cotas y dimensiones establecidas en los planos. También se debe confirmar la correcta localización del área de cimentación según el diseño estructural. Posteriormente, se procederá a la colocación del refuerzo de acero, utilizando soportes y distanciadores para garantizar su correcta		

posición y recubrimiento. Es importante revisar el alineamiento, plomos y dimensiones del refuerzo para asegurar que se ajusten a las especificaciones.

Una vez colocado el refuerzo, se instalarán las formaleas de madera ordinaria, aplicando desmoldante para facilitar su posterior retiro. Para el vaciado del concreto premezclado de 42 MPa, se utilizará una autobomba que permita un vertido progresivo y uniforme, garantizando que el concreto se compacte adecuadamente mediante vibrado durante el proceso.

Tras el vaciado, se aplicará un anti sol para evitar la rápida pérdida de humedad y se realizará el curado del concreto, manteniéndolo húmedo durante el tiempo necesario para alcanzar la resistencia requerida. Finalmente, se verificarán los niveles y condiciones finales de la cimentación para su aceptación, asegurando que todo el proceso y los materiales cumplan con las normas técnicas y especificaciones del proyecto.

3. Ensayos a realizar

Para garantizar la calidad y seguridad de la cimentación, se deben seguir rigurosamente los lineamientos establecidos en el Título C del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Se debe prestar especial atención a los requisitos contenidos en el Capítulo C.3, en sus secciones C.3.2, C.3.3, C.3.4, C.3.6 y C.3.7, que regulan aspectos fundamentales como las características del concreto, el control de calidad del acero de refuerzo, los procedimientos de inspección y los métodos de ensayo para asegurar la resistencia estructural y la durabilidad de la cimentación.

4. Medida y forma de pago

.La unidad de medida será el metro cúbico (m³) del tipo de elemento estructural especificado, calculado con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría, previa aceptación del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad. La medición se realizará en base al volumen instalado, de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales correspondientes.

Este ítem incluye todos los insumos necesarios para su completa ejecución, considerando además los desperdicios generados en el proceso. El pago se efectuará conforme al valor unitario consignado en el formulario de propuesta para este ítem y comprende los costos asociados a equipos y herramientas, materiales, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como la carga y retiro de sobrantes.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.3.0	Suministro provisional de acometida torre grúa, incluye CABLE DE ALUMINIO CUADRUPLIX 3X4/0 - m., para una acometida de 70m.	glo
1. Descripción		
Suministro provisional de acometida eléctrica para torre grúa, que incluye cable de aluminio Cuádruplex 3X4/0 AWG, con una longitud total de 70 metros. Este cable está diseñado para garantizar una adecuada capacidad de conducción eléctrica, resistencia mecánica y durabilidad durante el período de uso provisional. El suministro comprende el transporte, almacenamiento y protección del cable hasta su correcta instalación, cumpliendo con las normativas eléctricas vigentes y las especificaciones técnicas requeridas para acometidas temporales en obra. Además, incluye todos los elementos necesarios para asegurar su correcta conexión y funcionamiento durante la operación de la torre grúa.		
2. Proceso de Ejecución		
Se procederá al suministro del cable de aluminio Cuádruplex 3X4/0 AWG con una longitud de 70 metros, verificando que el material cuente con certificación conforme a la norma vigente correspondiente, garantizando así su calidad y seguridad. Una vez recibido el cable en obra, se almacenará adecuadamente para protegerlo de daños físicos y condiciones ambientales adversas hasta el momento de su instalación. Se realizará la instalación del cable desde la caja principal de acometida eléctrica hasta el tablero de la torre grúa, asegurando una correcta fijación y tendido para evitar tensiones o daños durante su uso. Las conexiones se efectuarán cumpliendo estrictamente las normativas eléctricas vigentes, garantizando la continuidad eléctrica y la protección adecuada contra posibles fallas. Finalmente, se realizarán las pruebas necesarias para verificar la continuidad y el correcto funcionamiento de la acometida provisional antes de poner en marcha la torre grúa.		
3. Ensayos a Realizar		

Norma técnica colombiana, NTC 2050 – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

4. Medida y forma de pago

a unidad de medida será global (glo) por el suministro e instalación de hasta 70 metros lineales del cable de aluminio Cuádruplex 3X4/0, incluyendo todos los materiales y trabajos necesarios para su correcta acometida provisional.

El pago se realizará contra entrega y aceptación del suministro e instalación, previa verificación por parte de la interventoría o responsable de obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.4.0	Alquiler de equipo cortadora.	mes
1. Descripción		
Alquiler de equipo cortadora para uso en obra, incluyendo suministro, transporte, instalación y operación del equipo. El equipo será proporcionado en condiciones óptimas de funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas para el corte de materiales según las necesidades del proyecto. Se incluye el mantenimiento preventivo durante el período de alquiler, así como la capacitación básica para el manejo seguro del equipo. No incluye consumibles ni horas extras, los cuales se cotizarán por separado si se requieren.		
2. Proceso de Ejecución		
Se realizará una evaluación previa de las actividades a ejecutar para determinar el tipo y características del equipo cortadora adecuado para la obra. El equipo seleccionado deberá cumplir con las normativas de seguridad vigentes y ser apto para las tareas específicas del proyecto. Se procederá con la entrega, instalación y puesta en marcha del equipo en el área de trabajo, garantizando su correcto funcionamiento. Durante el período de alquiler, se realizará mantenimiento preventivo para asegurar la operatividad y seguridad del equipo. Además, se brindará la capacitación necesaria para el manejo seguro por parte del personal asignado.		
4.1-mini		
3. Ensayos a Realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será el mes. y la facturación se efectuará por el valor del alquiler por mes, bajo la modalidad de alquiler de equipo.		
5. No conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.		

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.5.0	Alquiler de equipo Bascula 500 kilos.	mes
1. Descripción		
Alquiler de equipo báscula con capacidad de hasta 500 kilos, ideal para pesajes precisos en obras o procesos industriales. El servicio incluye suministro, instalación y mantenimiento básico durante el periodo de alquiler. Se garantiza la calibración y correcto funcionamiento del equipo para asegurar mediciones confiables. No incluye transporte ni operación, salvo acuerdo previo.		
2. Proceso de Ejecución		
Los equipos de alquiler serán solicitados según el tipo de trabajo específico para el cual son adecuados, teniendo en cuenta las restricciones de uso y las limitaciones de capacidad de cada equipo. Se realizará una revisión detallada de las actividades a ejecutar para determinar el equipo apropiado que cumpla con las normas de seguridad vigentes y satisfaga las necesidades de la obra. Además, se garantizará que el equipo esté en óptimas condiciones para su correcta operación durante el periodo de alquiler.		
3. Ensayos a Realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será el mes. y la facturación se efectuará por el valor del alquiler por mes, bajo la modalidad de alquiler de equipo.		
5. No conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.		

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.6.0	Alquiler de equipo pluma 300 kgs.	mes
1, Descripción		
Alquiler de equipo pluma con capacidad de carga de 300 kilogramos, ideal para manipulación y traslado de materiales en obras de construcción y mantenimiento. El servicio incluye la provisión del equipo en óptimas condiciones, revisado y mantenido para garantizar seguridad y eficiencia durante su uso. El equipo es adecuado para labores que requieren elevación y manejo de cargas moderadas, facilitando el trabajo en alturas y espacios reducidos. El alquiler contempla también la atención técnica necesaria para su operación correcta, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad y las necesidades del proyecto.		
2. Proceso de Ejecución		
Los equipos de alquiler serán requeridos según los tipos de trabajos para los cuales el equipo es adecuado, revisando las restricciones de uso, limitaciones de capacidad de acuerdo al equipo.		
Se revisarán las actividades a ejecutar, después se determinará el equipo adecuado a utilizar, que cumpla con las normas de seguridad y la necesidad de la obra.		
3. Ensayos a Realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción		
4. Medida y forma de pago		
La facturación se efectuará por valor del alquiler por mes, bajo la modalidad de alquiler de equipo		
5. No conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.		

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.7.0	Alquiler de equipo concretadora .5 y 2 sacos.	mes
ESP 20.8.0	Alquiler de Concretadora 0,5 sacos	mes
1. Descripción		
Alquiler de equipo concretadora para mezcla y transporte de concreto en obras de construcción. El servicio incluye el suministro del equipo en óptimas condiciones operativas, asegurando un funcionamiento eficiente y confiable durante el tiempo de alquiler. La concretadora es ideal para proyectos que requieren preparación continua y uniforme del concreto, facilitando el proceso de vaciado y aplicación en diferentes tipos de estructuras. Se garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad y mantenimiento preventivo del equipo para asegurar la calidad y la productividad en obra.		
2. Proceso de Ejecución		
Se revisarán las actividades a ejecutar, después se determinará el equipo adecuado a utilizar, que cumpla con las normas de seguridad y la necesidad de la obra. Los equipos de alquiler serán requeridos según los tipos de trabajos para los cuales el equipo es adecuado, revisando las restricciones de uso, limitaciones de capacidad de acuerdo al equipo		
3. Ensayos a Realizar		
Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción		
4. Medida y forma de pago		
La facturación se efectuará por valor del alquiler por mes, bajo la modalidad de alquiler de equipo		
5. No conformidad		
En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.		

CAPÍTULO	ALQUILER DE EQUIPOS	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
20.0.0.	ALQUILER DE EQUIPOS	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 20.9.0	Armada y desarmada de andamios multidireccionales	un
1. Descripción		
Servicio de armada y desarmada de andamios multidireccionales, incluyendo todo el personal calificado, herramientas y equipos necesarios para la correcta instalación y retiro de los andamios en obra. Este servicio asegura que los andamios sean montados de acuerdo con las normativas de seguridad vigentes y las especificaciones del proyecto, garantizando estabilidad, seguridad y facilidad de acceso para los trabajadores durante las diferentes etapas de la construcción. Se incluye la inspección y verificación periódica de la estructura para mantener condiciones óptimas durante su uso.		
2. Proceso de Ejecución		
Se delimitará la zona de montaje con vallas o pies con cinta perimetral de advertencia de peligro. En ningún caso podrá permanecer en la zona delimitada, y menos aún acceder al andamio, persona alguna que no esté relacionada directamente con el montaje de la estructura hasta que el responsable de montaje considere que el andamio está completamente montado, en estado de uso y recepcionado por la dirección de la obra. Antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno con el fin de determinar el tipo de apoyo idóneo, que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste. Es muy importante contar con una base firme y bien nivelada. Si la base donde se va a montar el equipo no es de concreto u otro material con una capacidad de soporte similar, se deben usar listones de madera para asegurar el reparto adecuado de la carga. Los arriostramientos y anclajes se harán en puntos resistentes de la fachada, que estarán previstos en los documentos técnicos, y en ningún caso sobre barandillas, petos, rejas, etc. Se realizará un replanteo sobre el terreno para buscar la modulación más adecuada a las características de la obra. Definir los componentes necesarios para el armado del andamio, teniendo en cuenta las dimensiones de la torre: Ancho – Largo y Alto. Para la estabilidad del andamio se debe tener en cuenta la relación de la altura contra la base del andamio que no debe ser mayor de 3:1 en exteriores y 4:1 en interiores. El armado del andamio es muy sencillo, pero debe realizarse bajo supervisión de una persona competente, que garantice el correcto ensamble y nivelación de los elementos que conforman el sistema. Se entiende como competente, una persona capaz de identificar y reducir los		

riesgos en la obra. Además, tiene completa autonomía para tomar las medidas necesarias para eliminar dicho riesgo.

Todo el personal que participe en el proceso de armado debe emplear los elementos de protección necesarios, como mínimo Casco con barbuquejo, guantes, calzado de seguridad, ropa de trabajo adecuado y los equipos de protección contra caídas, así como Líneas de vida horizontales o verticales que se sujetarán a los anclajes previstos, que se colocarán en número suficiente para cubrir la superficie y número de trabajadores en fachada, y se fijarán a un punto fijo de la estructura del edificio, en un plano superior al lugar de trabajo, siempre que se verifique su adecuada resistencia.

Cuando la configuración del andamio sea diferente a las configuraciones tipo previstas por el fabricante, deberá realizarse el Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje que incluirá un cálculo de resistencia y estabilidad, por parte de una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

3. . Ensayos a Realizar

Norma técnica colombiana, NTC 5766 Especificaciones para equipos de construcción

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (un) y la facturación se efectuará por el servicio de armada y desarmada de cada unidad de andamio multidireccional, con pago único por evento, conforme a lo acordado en el contrato o propuesta.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, se debe llamar al proveedor del equipo para reemplazo o arreglo si es necesario.

CAPÍTULO 21

MOBILIARIO

CAPÍTULO	MOBILIARIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
21.0.0	MOBILIARIO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 21.1.0	MOBILIARIO N1	Pza
ESP 21.2.0	MOBILIARIO N3	Pza
ESP 21.3.0	MOBILIARIO N4	Pza
ESP 21.4.0	MOBILIARIO N5	Pza
ESP 21.5.0	MOBILIARIO N6	Pza
ESP 21.6.0	MOBILIARIO N7	Pza
ESP 21.7.0	MOBILIARIO N8	Pza
ESP 21.8.0	VARIOS MOBILIARIO	Pza
1. Descripción		
Estos capítulos corresponden al tipo de mobiliario de oficina que el contratista deberá adquirir para el equipamiento de los departamentos y direcciones del proyecto, en las cantidades señaladas en el presupuesto y con las características técnicas que se describirán en cada uno de los niveles según ubicación en planos arquitectónicos de mesas, sillas, escritorios y demás elementos que se requieran.		
2. Proceso de Ejecución		
Para la ejecución es necesario: Consultar planos arquitectónicos para la disposición y ubicación de cada elemento, los espacios deben estar limpios y terminados, revisión del mobiliario (este debe contar con la revisión del estado del mueble, ya que no debe presentar rayones o fisuras)		
El Plan de Trabajos incluirá los siguientes rubros: - La Provisión e Instalación de Equipamiento de Línea: puestos de trabajo; muebles de guardado, mesas de reunión, sillas, espacios comunes, sillones, entre otros. - La provisión e Instalación de Equipamiento Especial: mostradores, mesas y banquetas, mesas y sillas, capacitación, entre otros.		
El Plan de Trabajo deberá contemplar la disposición de cuadrillas simultáneas para: El armado y disposición del mobiliario.		
3. Ensayos a Realizar		
Norma técnica colombiana, NTC ISO 9241-5 – Ergonomía de la interacción persona-sistema		
4. Medida y forma de pago		
La unidad de medida será la pieza (Pza) del tipo de mobiliario especificado y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá por cada de mueble instalado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se		

hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- * Equipos y herramientas
- * Mobiliario
- * Mano de obra.
- * Transportes dentro y fuera de la obra.

5. No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPÍTULO	MOBILIARIO	
ÍTEM	CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO	
21.0.0	MOBILIARIO	
21.9.0	ANEXO MOBILIARIO	
Especificaciones	Descripción	Unidad
ESP 21.9.1	Suministro, transporte y colocación de pantalla modelo VM55B-U Ultra Narrow Bezel Video Wall de 55" panel tipo IPS, Marca Samsung, resolución 1,920 x 1,080 de dimensiones 1213,5 x 684,3 x 73,1 mm, peso de 21,2 kg, montura 600 x 400 mm, anchura de bisel 2,25mm(U/L), 125mm(R/B) material del marco Glossy.	un
1. Descripción		
Incluye el suministro, transporte e instalación de pantalla profesional modelo VM55B-U Ultra Narrow Bezel de 55 pulgadas, marca Samsung, con panel tipo IPS y resolución 1920 x 1080 píxeles (Full HD). Sus dimensiones son 1213,5 x 684,3 x 73,1 mm, con un peso de 21,2 kg. Presenta una montura VESA de 600 x 400 mm, bisel ultradelgado de 2,25 mm (U/L) y 1,25 mm (R/B), lo que permite una integración casi sin bordes para video walls de alto impacto visual. El marco es de acabado Glossy, ideal para aplicaciones de visualización continua y entornos de misión crítica. La pantalla se entregará debidamente instalada y calibrada, lista para operación.		
2. Proceso de Ejecución		
Se iniciará con la verificación del espacio físico destinado a la instalación, asegurando que cumpla con los requisitos estructurales y eléctricos necesarios. Posteriormente, se realizará la descarga, inspección y ubicación de las pantallas, garantizando el manejo adecuado de los equipos para evitar daños. Se procederá con el montaje de las estructuras de soporte, siguiendo las especificaciones del fabricante y respetando el patrón de montaje VESA. Una vez fijadas, se hará la instalación de las pantallas, interconexión eléctrica y de video, respetando el orden de montaje para asegurar la correcta alineación del video wall. Finalmente, se realizará la configuración, calibración y pruebas funcionales, verificando resolución, brillo, color y sincronización de imagen, para dejar el sistema listo para operación.		
3. Ensayos a Realizar		
• Prueba de encendido y funcionamiento individual: Verificación de que cada pantalla enciende correctamente, sin píxeles muertos ni fallos de retroiluminación. • Prueba de sincronización de imagen: Se verifica la correcta alineación visual y continuidad entre pantallas, asegurando que no haya desfases o cortes en la proyección conjunta.		

- **Prueba de conectividad:** Se comprueban los puertos de entrada y salida de video (HDMI, DisplayPort, etc.) para asegurar la transmisión estable de señal.
- **Prueba de configuración de resolución:** Ajuste y validación de la resolución 1920 x 1080 píxeles en cada pantalla, asegurando calidad de imagen.
- **Ensayo de estabilidad estructural:** Se inspecciona que las pantallas estén correctamente fijadas a la estructura de soporte, sin movimientos o vibraciones.
- **Prueba de integración con sistema de control (si aplica):** Validación de la comunicación con software o hardware de gestión del videowall.

4. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la **unidad (un)**. La **forma de pago** se realizará contra entrega e instalación conforme de la pantalla, previa verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas, funcionamiento adecuado y aprobación por parte de la interventoría o supervisión técnica del proyecto.

5. No conformidad

Se considerará no conformidad cualquier entrega de la pantalla VM55B-U que presente daños físicos, resolución incorrecta, fallos en la retroiluminación o funcionamiento anómalo. También se considera no conforme si el montaje no se ajusta a la configuración requerida (alineación, biseles visibles, soporte inadecuado) o si no cumple con las dimensiones, especificaciones técnicas de fábrica, y compatibilidad con el sistema de videowall establecido. En estos casos, se exigirá su reemplazo inmediato sin costo adicional para el cliente.

FIN DEL DOCUMENTO