



**EMPRESA PARA LA SEGURIDAD Y SOLUCIONES
URBANAS - ESU**

NIT 890.984.761-8

CONTRATO No.

202500200

FT-M3-GJ-01

Versión: 11

CONTRATISTA		NIT	TELÉFONO	FECHA DE SUSCRIPCIÓN	
TELEMETRIA INDUSTRIAL TELEMETRIK S.A.S		900107155-9	3135336567	LEGALIZADO POR FIRMA ELECTRONICA	
REPRESENTANTE LEGAL		CÉDULA	DIRECCIÓN DE CONTACTO		TEL./CEL. CONTACTO
OSCAR DARIO MONTOYA MONTOYA		71224743	CALLE 36 # 80B-29		3135336567
CORREO ELECTRÓNICO		CIUDAD DE EJECUCIÓN	RADICADO REQUERIMIENTO	BIENES O SERVICIOS	DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL
oscar.montoya@telemetrik.com.co		DISTRITO DE MEDELLIN	2025007351	SERVICIOS	2025000842
CONVENIO	CENTRO DE COSTOS	RUBRO PRESUPUESTAL	DESCRIPCIÓN RUBRO	VALOR CONTRATO	COMPROMISO PRESUPUESTAL
4600105388 DE 2025	33401	23202020080446-1	PROYECTO AUTOMATIZACION ACUEDUCTOS VEREDALES	\$5.423.193.621	2025001187

OBJETO

El contratista se obliga con la ESU al **DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DE LOS ACUEDUCTOS VEREDALES DEL DISTRITO DE MEDELLÍN**; de conformidad con los términos y condiciones de contratación y la propuesta presentada por el contratista y aceptada por la ESU, documentos que hacen parte integrante del contrato.

ALCANCE DEL OBJETO

El alcance del objeto del presente contrato bajo la modalidad de llave en mano comprende la implementación de un sistema integral de **automatización que abarca el diseño, la instrumentación, monitoreo y control, analítica de datos, sistemas digitales, telecomunicaciones, pruebas y puesta en marcha** para la infraestructura de diferentes acueductos del Distrito de Medellín, garantizando la eficiencia operativa, confiabilidad del servicio y seguridad en la gestión del recurso hídrico.

El concepto de Automatización para el presente proceso deberá entenderse como la implementación de tecnologías de instrumentación, control, analítica y sistemas digitales para operar, supervisar y optimizar los procesos de potabilización de agua con mínima intervención humana. Su finalidad es garantizar la continuidad del servicio, la eficiencia energética, la seguridad operacional y el cumplimiento de normas de calidad de agua potable, como lo indica la misionalidad de la Subsecretaría de Servicios Públicos,

dependencia encargada de la gestión particular de esta temática en el Distrito. En las Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), la automatización integra hardware (sensores, actuadores, PLC, variadores de frecuencia), software (SCADA, algoritmos de control avanzado, analítica de datos) y telecomunicaciones (redes industriales, IoT, Cloud Computing), permitiendo un manejo centralizado, inteligente y predictivo de todas las etapas del proceso.

Aunado a lo anterior, y con el objetivo de garantizar las actividades mencionadas, se requiere tanto la definición de la ingeniería de detalle, el suministro de elementos y equipos, así como la adecuación, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de sensores y sistemas de instrumentación con analítica avanzada. También comprende el montaje y configuración de un centro de control, junto con un esquema de ciberseguridad y telecomunicaciones, destinados a la operación, gestión y monitoreo integral. Todo ello orientado a garantizar la **automatización, sensorización y la capacidad de telegestión y telemetría** de tres (3) plantas de tratamiento de agua potable ubicadas en los corregimientos del Distrito de Medellín.

Así mismo, deberá realizar la integración técnica, operativa y administrativa de los diferentes componentes y sus actividades contratadas, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas, de los materiales, equipos, procesos constructivos pruebas y demás requerimientos necesarios para el cumplimiento del objeto contractual.

Acueductos del proyecto:

Acueducto Santa Elena

Nombre del operador: Corporación de Acueducto Multiveredal Santa Elena

Ubicación: <https://maps.app.goo.gl/KQ5RqvwRyvakkbMV8>

Corregimiento Santa Elena Coordenadas: 6°13'14"N 75°29'31"W

Acueducto La Florida

Nombre del operador: Corporación de Acueducto El Manantial

Ubicación: <https://maps.app.goo.gl/9QVryoK2TLBm7RBd9>

Corregimiento San Antonio de Prado Coordenadas: 6°10'31"N 75°40'11"W

Acueducto El Vergel

Nombre del operador: Junta Administradora de Servicios El Vergel – JASVER

Ubicación: <https://maps.app.goo.gl/wfjwjckTyLBoynrj9>

Corregimiento San Antonio de Prado Coordenadas: 6°10'42"N 75°39'38"W

GLOSARIO ESPECÍFICO PARA EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES

• **Instrumentación:** Conjunto de dispositivos, equipos y sistemas destinados a la medición, registro, transmisión y control de variables de proceso (nivel, caudal, presión, turbidez, pH, ORP, cloro residual, entre otras). Constituye la infraestructura física fundamental para la implementación de sistemas de automatización. Su correcta selección, calibración y

mantenimiento resulta esencial para garantizar la confiabilidad operativa, la eficiencia energética, la calidad del producto y la seguridad en las instalaciones.

- **Control:** Aplicación de algoritmos avanzados (PID, MPC, lógica difusa, control adaptativo) ejecutados en controladores industriales (PLCs, RTUs, DCS), orientados al ajuste automático de actuadores (válvulas, bombas, dosificadores) con el fin de mantener las variables de proceso dentro de los parámetros establecidos. Su implementación garantiza estabilidad operativa, eficiencia energética y cumplimiento normativo.

- **Sensores:** Dispositivos de medición en campo que convierten magnitudes físicas, químicas o biológicas en señales eléctricas procesables (ej. sensores de turbidez por infrarrojo, caudalímetros electromagnéticos, sondas de cloro amperométricas). Constituyen la base de la adquisición de datos y determinan la precisión y confiabilidad del sistema de control.

- **Internet de las Cosas (IoT):** Integración de equipos, sensores y dispositivos de planta en redes IP seguras, permitiendo la transmisión de datos en tiempo real hacia plataformas cloud o SCADA. Facilita la analítica avanzada, el mantenimiento predictivo y la operación remota de infraestructuras críticas.

- **Analítica de Datos:** Aplicación de métodos estadísticos, machine learning y modelos predictivos para la detección de anomalías, optimización de procesos y anticipación de fallas (ej. Roturas tempranas en membranas de ultrafiltración o predicción de eventos de alta turbidez en bocatomas). Es esencial para la toma de decisiones basada en evidencia.

- **Medición:** Proceso de cuantificación precisa de variables operativas mediante sensores calibrados, indispensable para la trazabilidad y cumplimiento normativo. Proceso de cuantificación exacta de variables operativas mediante sensores calibrados. Constituye un pilar para la trazabilidad, la validación de procesos y el cumplimiento de regulaciones técnicas y ambientales.

- **Monitoreo:** Supervisión en línea y continua del proceso a través de plataformas SCADA, HMI o dashboards IoT que integran múltiples señales en tiempo real. Es clave para la detección inmediata de desviaciones y la gestión eficiente de alarmas.

- **Telemetría:** Transmisión inalámbrica o cableada de datos de campo (caudal, nivel de embalse, calidad de agua cruda) a centros de control mediante protocolos industriales (Modbus, DNP3, MQTT, OPC-UA). Su confiabilidad y seguridad determinan la continuidad de la operación.

- **Telegestión:** Estrategia de administración y optimización remota de plantas y redes, que combina telemetría, control y analítica. Permite decisiones estratégicas basadas en información centralizada y actualizada en tiempo real.

- **Telecontrol:** Accionamiento remoto de equipos (arranque/parada de bombas, apertura de compuertas, ajuste de dosificación) desde un centro de control o dispositivo móvil seguro. Aporta flexibilidad operativa y reducción de tiempos de respuesta.

- **Gestión Remota:** Conjunto integral de telemetría, telecontrol y telegestión habilitada por IoT y cloud, que permite operar plantas distribuidas o redes regionales de manera centralizada.
- **Sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):** Plataforma software-hardware que integra datos de sensores, ejecuta control en tiempo real, genera alarmas, históricos y reportes, y facilita la interfaz hombre-máquina (HMI) para la supervisión de la planta. Es el núcleo de la automatización en plantas industriales.
- **Cloud Computing:** Infraestructura digital que permite almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos de plantas de tratamiento en servidores externos, facilitando escalabilidad, redundancia y acceso seguro desde cualquier ubicación facilitando la integración con IoT y analítica avanzada.
- **Telecomunicaciones:** Tecnologías y protocolos industriales de comunicación (radioenlaces, fibra óptica, 4G/5G, LoRaWAN, satelital, NB-IoT) que soportan la transmisión segura de datos y comandos en redes distribuidas de agua potable. Constituyen el soporte crítico para la digitalización de sistemas de agua potable.
- **Bocatoma:** Estructura hidráulica donde se capta el agua cruda de ríos, embalses o manantiales. Es crítica en la automatización para medir caudal, calidad y activar sistemas de protección contra sólidos gruesos.
- **Sistema Coanda (malla, tamiz, rejilla y demás relacionados):** Tecnología de captación superficial que aprovecha el efecto Coanda para separar sólidos y materia orgánica del agua captada, con mínima intervención mecánica. Su monitoreo automatizado asegura continuidad operativa y calidad en la captación.
- **Redes Inteligentes (Smart Water Networks):** Infraestructura hidráulica equipada con sensores distribuidos, válvulas automatizadas y comunicación bidireccional, que permite control dinámico de presiones, detección de fugas y gestión eficiente del suministro.
- **Ultrafiltración:** Proceso de membranas de alta eficiencia que elimina sólidos suspendidos, coloides y microorganismos. Su operación requiere automatización avanzada para ciclos de retrolavado, control de presión transmembrana y detección de ensuciamiento.
- **Fotocelda (o fotocélula):** Sensor óptico que detecta variaciones de luz, utilizado en sistemas auxiliares de plantas (p. ej., encendido automático de iluminación de recintos, activación de lámparas UV en desinfección).
- **Válvula:** Instrumento de regulación y control de fluido. Es un dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza móvil que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos. Es un elemento fundamental en la gestión de caudales y presiones

COMPONENTES TÉCNICOS DEL ALCANCE

Los diferentes componentes acá descritos tienen como propósito la implementación de un sistema integral **automatización que abarca el diseño, la instrumentación, monitoreo y control, analítica de datos, sistemas digitales, telecomunicaciones, pruebas y puesta en marcha** para la infraestructura de diferentes acueductos del Distrito de Medellín, con el fin de garantizar eficiencia operativa, confiabilidad del servicio y seguridad en la gestión del recurso hídrico.

1. COMPONENTE 1: Ingeniería de detalle

El contratista deberá desarrollar la ingeniería de detalle del proyecto, definiendo con precisión todos los diseños y requerimientos técnicos necesarios para la construcción, instalación y puesta en marcha del sistema de automatización objeto del contrato.

Las actividades mínimas incluyen:

a. Levantamiento de Información y Diagnóstico Técnico

- Inspección técnica del acueducto (captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, distribución).
- Actualización del diagrama del proceso.
- Realizar el Inventario de los equipos existentes (bombas, válvulas, tableros eléctricos, medidores etc.).
- Revisión del estado de la red de distribución, tanques de almacenamiento y captaciones.
- Identificación de puntos críticos a automatizar (presiones, caudales, niveles, calidad del agua).

Análisis del entorno físico y condiciones de acceso a energía y comunicaciones
Levantamiento de información sobre la red eléctrica y de datos actual.

b. Definición de Requerimientos Técnicos

- Garantizar variables a medir y controlar.
- Establecer tanto la estrategia de control como los modos de operación automática y manual.
- Definir alarmas y reportes

c. Diseño de Arquitectura de Automatización

- Descripción de la estrategia de automatización.
- Elaboración de diagramas de bloques del sistema SCADA/PLC
- Selección de equipos de control (controladores lógicos programables, módulos de expansión, variadores de velocidad, etc).
- Definición de sensores, transmisores y actuadores a instalar.
- Diseño del sistema de comunicaciones
- Diseño del sistema de administración de datos y telemetría.

d. Ingeniería Eléctrica y de Control

- Análisis de cargas y determinación de crecimiento eléctrico.
- Planos unifilares y esquemas de tableros de control y potencia.
- Diseño de protecciones eléctricas.
- Coordinaciones de arranque de bombas.
- Selección de cableado, canalizaciones y protecciones contra sobretensiones.

e. Ingeniería Civil y de Adecuaciones

- Establecimiento de requerimientos con respecto actividades constructivas.
- Diseño de las adecuaciones requeridas para los diferentes componentes del sistema de tratamiento de agua.
- Diseño con respecto a los requerimientos para la instalación de la malla Coanda.
- Detalles constructivos para montaje de sistema eléctrico, antenas, sensores y tableros.

f. Documentación Técnica de Ingeniería de Detalle

- Planos “as built” del sistema automatizado.
- Especificaciones técnicas de equipos y materiales.
- Memorias de cálculo eléctrico, hidráulico y de comunicaciones.
- Plan de trabajo de implementación a detalle (Constructivo, de materiales, de configuración y demás que se requieran)
- Manuales de operación y mantenimiento preliminares.

g. Validación y Aprobación del Diseño

- Revisión de la supervisión de la ESU y cliente final.
- Ajustes de ingeniería según observaciones.
- Entrega final de los diseños validados como insumo para la fase de automatización e implementación.
- Aprobación por parte de la ESU y cliente final.

2. COMPONENTE 2: Infraestructura Física y Adecuaciones

El contratista deberá desarrollar y ejecutar las obras civiles y adecuaciones físicas necesarias para la correcta instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de automatización, instrumentación, telecomunicaciones y energía asociados al acueducto una vez sea aprobada la ingeniería de detalle por parte de la ESU y el cliente final.

Lo que deberá comprender:

- ✓ **Suministro e instalación de soportes, bases y estructuras metálicas:** para la fijación de antenas, sensores, tableros, variadores, protección ambiental (cerramientos de equipos), seguridad y demás equipos requeridos, con respecto a la ingeniería de detalle.
- ✓ **Adecuaciones constructivas y detalles de obra civil:** para albergar equipos de control, telecomunicaciones, instrumentación y sistemas de respaldo y distribución

energético, bases de concreto para gabinetes y equipos, canalizaciones subterráneas y aéreas para cableado eléctrico y de comunicaciones, garantizando resistencia mecánica, protección contra la intemperie y seguridad estructural.

- ✓ **Estructuras de Soporte para Malla Coanda y válvulas automatizadas:** acero estructural galvanizado en caliente o acero inoxidable AISI 304/316, con recubrimiento anticorrosivo apto para ambientes de alta humedad y exposición permanente al agua.
- ✓ **Canalizaciones, ductos y cimentaciones** necesarios para el tendido de redes eléctricas, de comunicaciones y de instrumentación, conforme a planos y normativa vigente.
- ✓ Cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de construcción, seguridad estructural y reglamentos técnicos (NSR-10, RETIE, RAS, entre otros).

3. COMPONENTE 3: Suministro e instalación de equipos

El contratista deberá suministrar e instalar los equipos requeridos para garantizar la operación automática, eficiente, segura y confiable del acueducto, incluyendo sistemas de medición, control, comunicación y supervisión automática.

Las actividades mínimas incluyen:

a. Instrumentación y Sensores

El contratista deberá suministrar, instalar, calibrar y poner en servicio la instrumentación y los sensores requeridos para el sistema de automatización del acueducto. Estos dispositivos constituyen elementos fundamentales, ya que permiten la medición en tiempo real de las variables críticas de los procesos de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable.

La instrumentación deberá garantizar el envío de información precisa, continua y confiable hacia los sistemas de control (PLC/SCADA), con el fin de asegurar una operación eficiente, segura y estable.

- ✓ **Transmisor de presión:** mide la presión en tuberías, tanques y estaciones de bombeo, detectando condiciones de sobrepresión o vacío que podrían afectar la integridad del sistema y proteger los equipos de bombeo.
- ✓ **Medidor de flujo electromagnético:** permite calcular el caudal de agua cruda y tratada, controlando el volumen suministrado. Se instala normalmente en las entradas de planta, líneas de tratamiento y salidas hacia redes de distribución.
- ✓ **Transmisor de nivel (radar):** monitorea el nivel en tanques de almacenamiento, evitando desbordamientos o niveles demasiado bajos que puedan comprometer el suministro.
- ✓ **Sensor de horquilla vibrante (nivel por inundación):** detecta la presencia de agua en sitios no deseados (cámaras subterráneas, cubas, salas de tableros), activando alarmas preventivas de inundación.
- ✓ **Sensores de analítica de agua:**
 - **Turbiedad:** mide la concentración de sólidos suspendidos, parámetro clave de la calidad del agua tratada.

- **Cloro libre (amperométrico y colorimétrico):** garantiza la correcta dosificación de cloro para la desinfección, evitando tanto la subdosificación (riesgo sanitario) como la sobredosificación (riesgo de toxicidad).
- **pH:** controla la acidez o alcalinidad del agua, fundamental para la eficiencia de los procesos de coagulación, desinfección y potabilidad.
- **Conductividad:** mide la concentración de sales disueltas, útil para la detección de contaminaciones o variaciones en la fuente de agua.
- **Transmisor multiparamétrico:** integra varias mediciones en un mismo equipo, optimizando el espacio físico y la transmisión de datos al sistema de control.

b. Cableado y Conexiones

El contratista deberá suministrar e instalar el cableado y las conexiones que constituyen la infraestructura esencial del sistema de automatización, garantizando la transmisión confiable de señales de comunicación y de energía eléctrica entre los equipos de campo (sensores, actuadores, válvulas, bombas) y los sistemas de control (tableros, PLC y SCADA). La correcta selección, instalación y protección del cableado será condición indispensable para asegurar la continuidad operativa, la precisión en la medición de variables y la seguridad eléctrica de la instalación.

La ejecución deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)* y con las normas internacionales aplicables (IEC, IEEE), considerando aspectos como apantallamiento, calibre, resistencia a la intemperie y segregación entre cables de potencia y señal, con el fin de minimizar interferencias electromagnéticas y pérdidas de comunicación.

- **Cable RS485:** Diseñado para la comunicación en buses de campo bajo el protocolo Modbus RTU, muy usado en instrumentación y control industrial. Su apantallamiento evita ruidos eléctricos y permite la conexión de múltiples dispositivos (sensores, actuadores, variadores) en una misma red de control.
- **Cable de instrumentación:** Se encargará de transportar las señales analógicas (4-20 mA, 0-10 V) y digitales entre sensores, transmisores y los módulos de I/O de los tableros de control. Generalmente es apantallado, de pares trenzados, lo que reduce interferencias electromagnéticas y asegura la precisión en las mediciones.
- **Cable de alimentación:** Este será el encargado del suministro eléctrico a motores, bombas, válvulas y demás equipos de control. Debe ser dimensionado de acuerdo con la carga, tensión y condiciones de instalación, garantizando seguridad, continuidad en la operación y cumpliendo normativas de protección eléctrica.

c. Tableros de Control y Comunicaciones

El contratista deberá suministrar e instalar los tableros de control y automatización que constituirán el núcleo del sistema del acueducto. Estos equipos deberán concentrar la instrumentación, las señales de campo, el procesamiento lógico y las comunicaciones hacia los sistemas de supervisión.

Asimismo, deberán centralizar la operación automática de bombas, válvulas y equipos de tratamiento, garantizando el monitoreo en tiempo real a través del sistema SCADA

(incluyendo entornos en la nube). El diseño y la construcción de los tableros deberán asegurar la seguridad eléctrica, la confiabilidad en la operación, la resistencia a condiciones ambientales y el estricto cumplimiento de las normas técnicas y reglamentarias vigentes.

- ✓ **Gabinete auto soportado IP66:** Será el encargado de proteger los equipos electrónicos contra polvo, humedad, golpes y condiciones adversas del ambiente, asegurando durabilidad y funcionamiento continuo.
- ✓ **PLC (Controlador Lógico Programable):** Este es el dispositivo que ejecuta la lógica de control del sistema, recibe señales de los sensores de campo y acciona en tiempo real válvulas, bombas y otros equipos.
- ✓ **Entradas/salidas digitales y analógicas:** Son las que permiten la conexión física de los sensores (entradas) y de los actuadores o elementos finales de control (salidas), posibilitando la interacción entre el proceso y el PLC.
- ✓ **Módulos de comunicación:** serán los encargados de integrar y soportar los protocolos industriales (Modbus TCP/RTU, Profinet, Ethernet/IP, LoRaWAN, satelital), facilitando la interoperabilidad entre dispositivos de diferentes fabricantes.
- ✓ **HMI (Interfaz Hombre-Máquina):** Pantalla táctil industrial que presenta al operador la información del proceso en tiempo real, con posibilidad de operar equipos de manera local o manual.
- ✓ **SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):** Este es el sistema centralizado de monitoreo y supervisión que integra datos de campo, genera alarmas, reportes históricos y permite el control remoto desde el centro de operaciones.
- ✓ **Switch capa 2 industrial:** Distribuye y administra la comunicación de datos entre PLC, HMI, sensores y plataformas externas, garantizando conectividad estable en ambientes industriales.
- ✓ **Dispositivo IoT:** Transmite información del proceso hacia plataformas en la nube, habilitando funciones de telemetría, análisis avanzado y gestión remota.
- ✓ **Router y antena satelital:** Proporcionan conectividad segura en zonas rurales o donde no exista acceso a redes convencionales, asegurando comunicación continua con el centro de control.
- ✓ **UPS, fuentes y baterías:** Sistemas de respaldo que garantizan la alimentación ininterrumpida del tablero y evitan la interrupción de la operación en caso de fallas eléctricas
- ✓ **Protecciones eléctricas y de señal (DPS, relés, borneras, optoacopladores):** Dispositivos diseñados para proteger los equipos electrónicos contra sobretensiones, descargas atmosféricas, cortocircuitos o transitorios eléctricos.
- ✓ **Sistema de calefacción interna:** Evita la acumulación de humedad y la condensación dentro del gabinete, protegiendo los componentes electrónicos sensibles.

d. Equipos Mecánicos y de proceso

El contratista deberá suministrar, instalar y poner en operación los equipos mecánicos que constituyen el soporte físico e hidráulico del sistema de acueducto, garantizando la adecuada captación, conducción, tratamiento y regulación del agua en cada una de las etapas del proceso. Estos equipos deberán integrarse de manera segura y confiable con

los sistemas de control e instrumentación, con el fin de asegurar la eficiencia operativa, la continuidad del servicio y la protección de la infraestructura.

Los equipos mecánicos comprenden como mínimo:

- ✓ **Captación tipo Coanda:** Mallas autolimpiantes que retienen sólidos en Bocatomas, reduciendo labores de mantenimiento.
- ✓ **Cuba para montaje de analítica:** estructura destinada a alojar sensores de calidad del agua sin afectar la operación del proceso principal.
- ✓ **Válvulas automáticas (esfera segmentada, guillotina, neumáticas):** Dispositivos de regulación y seccionamiento para el control del flujo de agua.
- ✓ **Actuadores eléctricos o neumáticos:** Mecanismos que automatizan la apertura y cierre de válvulas, permitiendo operación remota y precisa.
- ✓ **Sistema de dosificación de químicos:** Equipos destinados a la inyección controlada de cloro, coagulantes y demás insumos para el proceso de potabilización.
- ✓ **Bombas peristálticas y de toma de muestra:** Utilizadas para dosificación exacta de químicos y recolección de agua para análisis.
- ✓ **Variadores de velocidad:** Dispositivos electrónicos que regulan el caudal y la presión de las bombas, optimizando el consumo energético y la vida útil de los equipos.

e. Sistemas Eléctricos y de Protección

El contratista deberá suministrar, instalar y poner en operación los sistemas eléctricos y de protección que constituyen la columna vertebral energética de la automatización del acueducto. Estos sistemas deberán garantizar que toda la infraestructura asociada (sensores, tableros de control, variadores de velocidad, bombas, válvulas y sistemas SCADA) disponga de un suministro eléctrico continuo, seguro y estable, minimizando riesgos para los equipos y para el personal operativo.

El diseño, montaje y puesta en servicio de los sistemas eléctricos deberán cumplir estrictamente con lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y con las normas técnicas internacionales aplicables (IEC, IEEE, NFPA, entre otras). Asimismo, el contratista deberá asegurar que los sistemas incluyan protecciones adecuadas contra sobrecargas, cortocircuitos, fallas a tierra, sobretensiones y descargas atmosféricas, garantizando la seguridad, confiabilidad y durabilidad de la instalación.

- ✓ **Tableros de carga y distribución:** Centralizan la entrada de energía y distribuyen a los diferentes circuitos, incluyendo protecciones como breakers, relés y seccionadores.
- ✓ **Acometidas y canalizaciones:** Conjunto de cables y ductos que transportan la energía desde la red de servicio público o generadores hasta los tableros, cumpliendo normas de seguridad y dimensionamiento adecuado.
- ✓ **Medidores eléctricos:** Equipos que permiten monitorear variables como tensión, corriente, potencia activa/reactiva y factor de potencia, útiles para gestión energética y prevención de fallas.

- ✓ **Puesta a tierra y apantallamiento:** Sistemas que desvían corrientes de falla o descargas eléctricas hacia tierra, protegiendo equipos electrónicos sensibles y evitando riesgos al personal.
- ✓ **Protecciones contra sobretensiones y descargas atmosféricas (DPS y pararrayos):** Dispositivos que mitigan los efectos de rayos o transitorios eléctricos, evitando daños en equipos de control y comunicaciones.

f. Computación, Comunicaciones y Ciberseguridad

El contratista deberá suministrar, instalar, configurar y poner en operación los sistemas de comunicaciones que integran la información proveniente de los dispositivos de campo (sensores, actuadores, tableros de control) y la transmiten hacia los sistemas centrales de supervisión y plataformas en la nube. Estos sistemas deberán garantizar una operación segura, confiable y continua, así como la protección frente a accesos no autorizados mediante la implementación de medidas de ciberseguridad y control de acceso.

✓ La Computación

Esta involucra los servidores, las estaciones de trabajo y software SCADA que procesan la información proveniente de los equipos de campo, los cuales permite visualizar en tiempo real variables críticas del sistema (caudal, presión, calidad del agua, estado de bombas y válvulas) y así se facilita la gestión de alarmas, generación de reportes y análisis histórico de datos para la toma de decisiones.

✓ Comunicaciones

El contratista deberá garantizar la transmisión confiable y continua de datos entre las estaciones remotas (plantas, tanques, estaciones de bombeo) y el centro de control. Para ello, podrán emplearse tecnologías como Ethernet industrial, fibra óptica, radioenlaces, IoT o enlaces satelitales, de acuerdo con lo definido en la ingeniería de detalle. Las comunicaciones deberán soportarse en protocolos industriales estandarizados que aseguren la integración de todos los equipos en una red robusta, segura y de alta disponibilidad.

✓ La Ciberseguridad

El contratista deberá implementar las soluciones de ciberseguridad necesarias para proteger la infraestructura del acueducto contra accesos indebidos, ciberataques o manipulación de datos. Dichas soluciones deberán incluir, como mínimo, la segmentación de redes OT (operacionales) e IT (informáticas), la instalación de firewalls industriales, el control de accesos, la autenticación de usuarios y la implementación de mecanismos de respaldo y recuperación de datos. Asimismo, el contratista deberá garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, en cumplimiento con estándares internacionales de seguridad aplicables (IEC 62443, ISO 27001, NIST, entre otros).

Para lo anterior, se deberán contemplar como mínimo los siguientes elementos:

- **Monitores industriales (43”):** destinados a la visualización de datos en la sala de control.
- **Workstation:** estación de trabajo central con software SCADA y licencias de sistema operativo y productividad (Windows, Office 365 o equivalente).
- **Software SaaS (PLC, HMI, SCADA, nube):** licencias y servicios en la nube para gestión, análisis y respaldo de datos.
- **Arquitectura en nube:** infraestructura para almacenamiento, procesamiento y análisis de datos históricos.
- **Ciberseguridad OT + IT:** mecanismos de protección integral frente a accesos no autorizados, malware y ataques externos.

4. Componente 4: Centro de control y comunicaciones

El contratista deberá suministrar, instalar y adecuar una sala de control equipada con estaciones de trabajo, servidores, monitores industriales, infraestructura de comunicaciones y software SCADA. El centro de control será el núcleo de supervisión, administración y operación del sistema.

Actividades mínimas

- a. Supervisión y monitoreo en tiempo real:**
 - Visualización de caudales, presiones, niveles, turbiedad, cloro, pH, estados de válvulas y equipos.
 - Generación de alarmas preventivas y correctivas (fugas, fallas de energía, baja calidad del agua).
- b. Control centralizado y remoto:**
 - Operación de bombas, válvulas y sistemas de dosificación desde el centro de control o a través de acceso remoto seguro.
 - Posibilidad de control manual en caso de contingencias.
- c. Gestión de comunicaciones:**
 - Integración de señales mediante redes industriales (Ethernet, Modbus, Profinet, IoT, LoRaWAN, satelital).
 - Comunicación redundante mediante fibra óptica, radioenlace o satélite para asegurar continuidad.
- d. Gestión de información y análisis avanzado:**
 - Registro histórico de variables operativas en bases de datos.
 - Generación de reportes de operación, eficiencia y calidad del agua.
 - Integración con plataformas en la nube para analítica avanzada y Big Data.
- e. Seguridad de la información (Ciberseguridad):**
 - Protección de redes OT (operativas) e IT (informáticas) frente a accesos indebidos.
 - Implementación de firewalls, sistemas de respaldo, usuarios con permisos jerarquizados y copias automáticas de seguridad.

Para poder obtener lo anterior se hace necesario cumplir con unos mínimos técnicos los cuales se detallan a continuación:

- **Sala de control:** Es el espacio físico destinado a la supervisión, operación y administración centralizada de todo el sistema de automatización de cada uno de los acueductos. Su diseño y equipamiento deben garantizar ergonomía, seguridad, redundancia tecnológica y confiabilidad operativa, permitiendo a los operadores monitorear en tiempo real las variables de proceso, gestionar alarmas y tomar decisiones oportunas. Esta sala debe cumplir con condiciones ambientales controladas (temperatura, ventilación, iluminación adecuada, protección contra descargas eléctricas y humedad), así como contar con infraestructura eléctrica y de comunicaciones que aseguren una operación continua, aun en casos de fallas externas.

Con base en lo anterior, esta debe estar equipada mínimamente con:

- ✓ **Estación de trabajo (Workstation):** computadores industriales con software SCADA, Windows Pro y herramientas de análisis.
- ✓ **Servidores de datos:** para almacenamiento histórico y respaldo.
- ✓ **Monitores industriales de gran formato ($\geq 43''$):** para visualización centralizada del sistema.

- **Infraestructura de comunicaciones:**

El contratista deberá suministrar, instalar, configurar y poner en operación el sistema de comunicaciones, el cual constituye el eje central del proceso de automatización del acueducto al permitir la transmisión confiable, segura y continua de datos entre los equipos de campo, los tableros de control y el centro de monitoreo.

Dentro de los requerimientos de la solución se encuentra el garantizar baja latencia, alta disponibilidad, redundancia y mecanismos de ciberseguridad que aseguren la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

Asimismo, el contratista deberá garantizar que la operación del acueducto no se vea interrumpida incluso en condiciones ambientales adversas o en instalaciones ubicadas en zonas remotas.

Para un óptimo desarrollo de la infraestructura de comunicaciones se hace necesario tener en cuenta los siguientes aspectos técnicos:

- ✓ **Switches industriales capa 2 / capa 3**

- Dispositivos de red robustos, diseñados para ambientes industriales.
- Soportan protocolos de automatización (Modbus TCP/IP, Profinet, Ethernet/IP. LoRaWAN, satelital).
- Capa 2: gestionan la comunicación dentro de una misma red local.

- Capa 3: permiten el enrutamiento entre distintas redes, asegurando escalabilidad.
- Con carcasa metálica, protección IP, rango de temperatura extendido (-40 °C a 75 °C) y soporte para redundancia de red (STP/RSTP, anillos redundantes).

✓ **Routers industriales y antenas satelitales**

- Garantizan conectividad en áreas rurales o apartadas donde no existe red cableada ni cobertura celular.
- Incorporan funciones de **VPN segura**, firewall y gestión remota.
- Las antenas satelitales permiten transmisión de datos hacia el centro de control o la nube con cobertura global.
- Se utilizan como enlace principal en sitios remotos o como respaldo redundante ante fallas de la red primaria.

✓ **Puertos de Enlace (Internet de las cosas)**

- Actúan como pasarelas de integración entre sensores/PLC y plataformas en la nube.
- Permiten telemetría avanzada, el análisis y gestión de datos en la nube y la implementación de inteligencia artificial a fin de optimizar procesos.

✓ **Red de fibra óptica, radioenlace o enlaces redundantes**

- Fibra óptica: permite transmisión de datos a alta velocidad y largas distancias, con inmunidad a interferencias electromagnéticas.
- Radioenlace (microondas o UHF): ideal para zonas donde no es posible tender fibra; ofrece conectividad punto a punto o multipunto con latencias bajas.
- Enlaces redundantes: diseño de red con rutas alternativas que aseguran continuidad de la comunicación ante fallas en el medio principal.
- La topología debe permitir resiliencia del sistema, por ejemplo, con anillos redundantes o arquitectura en estrella con respaldo.

• **Sistema SCADA:**

Es el **sistema central de supervisión, control y adquisición de datos** del acueducto automatizado. Constituye la herramienta informática que permite a los operadores visualizar, monitorear y controlar en tiempo real todos los procesos del sistema (captación, bombeo, tratamiento, almacenamiento y distribución), integrando datos provenientes de sensores, actuadores, tableros de control y estaciones remotas.

Su función principal es **transformar la información de campo en datos útiles para la operación, gestión y toma de decisiones**, garantizando una operación eficiente, segura y continua del servicio de agua potable.

Sus funciones principales son:

- ✓ Supervisión en tiempo real:
 - Visualización gráfica (HMI/SCADA) de caudales, presiones, niveles y calidad del agua.
 - Representación sinóptica del proceso con estados de válvulas, bombas y alarmas activas.
- ✓ Adquisición y almacenamiento de datos:
 - Registro histórico de variables operativas con trazabilidad.
 - Capacidad de generar tendencias gráficas para análisis de desempeño.
- ✓ Gestión de alarmas y eventos:
 - Notificación inmediata de condiciones anormales (sobrecargas, fallas eléctricas, baja calidad del agua).
 - Clasificación de alarmas por criticidad y generación de reportes automáticos.
- ✓ Control remoto y local:
 - Operación de válvulas, bombas y sistemas de dosificación desde el centro de control.
 - Posibilidad de control manual mediante pantallas HMI locales.
- ✓ **Generación de reportes e indicadores:**
 - Informes automáticos de operación, consumo de energía, calidad del agua y eficiencia del sistema.
 - Exportación de datos en formatos estándar (Excel, PDF, SQL).
- ✓ **Integración con plataformas externas:**
 - Compatibilidad con protocolos industriales (Modbus TCP/RTU, OPC, Profinet, Ethernet/IP).
 - Envío de información a la nube para telemetría e integración con sistemas de gestión empresarial (ERP, GIS, CMMS).
- ✓ **Ciberseguridad y confiabilidad:**
 - Control de accesos por usuario y nivel jerárquico.
 - Respaldo automático de datos y redundancia en servidores SCADA.
 - Protección mediante firewalls y redes segmentadas.

5. Componente 5: Automatización y telegestión

El contratista deberá garantizar la integración de todos los sistemas de instrumentación, control, comunicaciones y supervisión en una plataforma centralizada. Se deberán habilitar funciones de supervisión centralizada, telemetría, control remoto y operación segura con mecanismos de redundancia y ciberseguridad.

Se podría indicar que el alcance de este componente es:

a. Integración de sistemas:

- Conexión de sensores, actuadores, válvulas, bombas y equipos de dosificación con los tableros de control y el sistema SCADA.
- Interoperabilidad mediante protocolos industriales estandarizados (Modbus RTU/TCP, OPC, Profinet, Ethernet/IP).
- Sincronización de datos en tiempo real para un control eficiente.

b. Supervisión centralizada y telemetría:

- Visualización en tiempo real de caudales, presiones, niveles y parámetros de calidad de agua.
- Envío de datos desde cada planta hacia el Centro de Control y Comunicaciones mediante redes redundantes (fibra óptica, radioenlace, IoT o satélite).
- Registro histórico y generación de alarmas automáticas para decisiones oportunas.

c. Control remoto:

- Posibilidad de accionar válvulas, bombas y equipos de tratamiento desde el centro de control o vía acceso remoto seguro.
- Configuración de consignas operativas a distancia (caudales, presiones, dosificación de químicos).
- Modo manual disponible en sitio como respaldo.

d. Seguridad y confiabilidad:

- Redundancia en servidores SCADA y comunicaciones para asegurar disponibilidad.
- Mecanismos de ciberseguridad (firewalls industriales, VPN, autenticación de usuarios).
- Alarmas jerarquizadas y notificación automática al personal operativo.

Integración técnica, operativa y administrativa

El contratista deberá garantizar la integración entre todos los componentes del proyecto para asegurar que funcionen como un sistema integral. Esto incluye la verificación de

especificaciones técnicas, ejecución de pruebas FAT y SAT, capacitación del personal, documentación completa y cumplimiento normativo (RETIE, IEC, ISA, ISO).

Para esto se hace necesario un alcance el cual se describe a continuación

a. Coordinación de todos los componentes del proyecto:

- Integración de equipos mecánicos, eléctricos, de control, comunicaciones y software en una arquitectura unificada.
- Validación de la interoperabilidad entre dispositivos mediante protocolos estandarizados (Modbus, Profinet, Ethernet/IP, OPC).
- Garantizar que el diseño e instalación de cada subsistema se ajusten a las normativas vigentes (RETIE, RITEL, IEC, ISO, ANSI/ISA).

b. Cumplimiento de especificaciones técnicas:

- Verificación de materiales, equipos y accesorios conforme a lo establecido en el pliego.
- Aseguramiento de calidad en procesos constructivos (canalizaciones, cableado, montaje de tableros, instalación de instrumentación y equipos).
- Ejecución de pruebas FAT (Factory Acceptance Test) y SAT (Site Acceptance Test) para validar desempeño antes de la puesta en marcha.

c. Pruebas y puesta en servicio:

- Pruebas de integración entre sensores, actuadores, PLC, tableros y sistema SCADA.
- Simulación de fallas y verificación de protocolos de seguridad.
- Calibración de instrumentación y validación de los sistemas de protección.

d. Integración operativa:

- Capacitación al personal operativo en el manejo del sistema automatizado.
- Estandarización de interfaces gráficas en el SCADA para uniformidad en la operación.
- Generación de manuales de operación y protocolos de respuesta a contingencias.

e. Gestión administrativa del proyecto:

- Coordinación entre contratista, la ESU y entidad contratante.
- Programación de actividades según cronograma de ejecución.
- Control documental de planos, manuales, certificados de pruebas y actas de entrega.
- Cumplimiento de normas de seguridad industrial, ambiental y de calidad

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas del presente contrato son las que se señalan en la Solicitud Pública de Ofertas SPO 2025-5 en la propuesta presentada y demás documentos anexos que hacen parte integral del mismo.

PLAZO

El plazo de ejecución será hasta el veintiséis (26) de diciembre de 2025, contado a partir de la aprobación de la garantía única de cumplimiento por parte de la Unidad de Gestión Jurídica de la ESU.

El plazo del contrato podrá ser modificado antes de su vencimiento mediante documento suscrito por las partes, previa verificación de la necesidad o conveniencia por parte del supervisor, teniendo en cuenta el cumplimiento del contrato, los precios y las condiciones de ejecución del contrato.

VALOR

El valor del presente contrato asciende a la suma de CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTITRÉS MILLONES CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS VEINTIÚN PESOS M.L, (\$5.423.193.621).

Distribuido de la siguiente manera:

Componente 1,3,4 y 5:

DESCRIPCION DEL ARTICULO	VALOR UNITARIO SIN IVA	% IVA	VALOR TOTAL CON IVA
COMPONENTE 1 - INGENIERIA DE DETALLE	\$385.183.048	\$73.184.779	\$458.367.827
COMPONENTE 3 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	\$2.928.945.950	\$556.499.731	\$3.485.445.681
COMPONENTE 4 - CENTRO DE CONTROL Y COMUNICACIONES	\$681.517.108	\$129.488.251	\$811.005.359
COMPONENTE 5 - AUTOMATIZACIÓN Y TELEGESTIÓN	\$360.055.195	\$68.410.487	\$428.465.682
SUBTOTAL			\$5.183.284.549

Componente 2:

DESCRIPCION DEL ARTICULO	%AU	VALOR UNITARIO SIN AU	VALOR TOTAL INCLUIDO AU
Adecuaciones e infraestructura física	20%	\$199.924.227	\$239.909.072

TITULAR DESTINATARIO

Los bienes y/o servicios antes descritos son con destino Distrito Especial de Ciencia, Tecnología E Innovación de Medellín – Secretaria de Control y gestión territorial, en virtud del Contrato Interadministrativo de administración delegada de recursos N°4600105388 de 2025. del contrato interadministrativo celebrado con la **ESU**. El cual cuenta con un certificado de disponibilidad presupuestal 2025000842.

FORMA DE PAGO

La ESU cancelará el valor del contrato mediante pagos parciales contra ejecución; y con el recibo de cumplimiento de la prestación del servicio y/o entrega de los bienes objeto de la contratación y la emisión del recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.

- ✓ La respectiva factura debe cumplir con los requisitos de las normas fiscales establecidas en el Artículo 617 del Estatuto Tributario. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato y, el concepto del bien o servicio que se está cobrando.
- ✓ Las retenciones en la fuente a que hubiere lugar y todo impuesto, tasa, estampilla o contribución directa o indirecta, Nacional, Departamental o Municipal que se cause con ocasión del contrato serán a cargo exclusivo del contratista.
- ✓ Al momento de entregar la factura, ésta deberá estar acompañada con el certificado de pago de aporte de sus empleados al Sistema de Seguridad Social Integral y a las Entidades que administran recursos de naturaleza parafiscal; y la carta donde se especifique la Entidad y el número de cuenta bancaria a la cual se le deberá realizar el pago.
- ✓ Para el caso de proveedores que se encuentren obligados a facturar electrónicamente, la facturación deberá ser remitida al correo electrónico facturacion@esu.com.co y la fecha límite para la recepción de las mismas estará sujeta a las fechas definidas en la circular 01 del 8 de enero de 2025, documento donde adicionalmente se define la elaboración del recibo a satisfacción por parte del supervisor designado y el proceso de cierre contable en calidad de empresa industrial y comercial del estado.

CRUCE DE CUENTAS

Con la firma del presente contrato el contratista autoriza a la ESU, para que al momento de efectuar cualquier pago a su nombre, de manera automática y sin previo aviso, la ESU realice cruce de cuentas para compensar los dineros que el contratista adeuda a la Entidad

por cualquier concepto, salvo que sobre los mismos se tenga suscrito un acuerdo de pago entre las partes.

LUGAR DE EJECUCIÓN

La **entrega de todos los bienes y/o servicios** se hará en el Distrito de Medellín o en el sitio que le defina la ESU, previa coordinación con el supervisor del contrato.

PARÁGRAFO: Estarán a cargo del contratista todos los costos, trámites y documentos que se deriven del cumplimiento del objeto contractual, inclusive la entrega, bodegaje, transporte, pruebas en caso de que aplique, en el Distrito de Medellín y/o en el sitio que le defina la ESU.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El contratista deberá presentar un cronograma de actividades una vez suscrito el contrato resultante, teniendo en cuenta las actividades necesarias para hacer entrega de los equipos y/o elementos, y/o prestación del servicio del presente contrato. Con las siguientes características:

- Plan de trabajo – Estructura de desglose de trabajo (WBS)- bajo la metodología estándar del PMBOK – PMI u homologable, lo cual incluye la ruta crítica del proyecto, hitos de avance y cronograma de ejecución detallado por cada uno de los acueductos seleccionados, entre otros elementos de la gestión estándar de proyectos.

PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCION DE CONTRATO

El contratista deberá garantizar para la ejecución del contrato, los siguientes perfiles, los cuales serán validados por la supervisión del contrato:

Perfil Profesional	Cant	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Ingeniero Electrónico, Electricista, Mecatrónico, Instrumentación y Control o afines al objeto contractual	1	Mínimo diez (10) años de experiencia general, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional	Experiencia específica certificada en tres (3) proyectos, en los que se haya desempeñado como director, cuyo objeto corresponda a servicios especializados de Instalación de Instrumentación de procesos, dispositivos de control como controladores lógicos programables (PLCs) y sistemas de telemetría en sistemas de tratamiento de agua potable y/o residual.
Ingeniero en Sistemas y/o	1	Mínimo ocho (8) años de	Experiencia específica certificada en al menos dos (2) proyectos, en los

Perfil Profesional	Cant .	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
electrónico y/o telecomunicaciones o afines al objeto contractual		experiencia general, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional	que se haya desempeñado como gerente y/o director y/o asesor y/o consultor de proyectos de telecomunicaciones
Ingeniero Civil o Ingeniero Sanitario	1	Mínimo cinco (5) años de experiencia general, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional	Experiencia específica certificada en mínimo tres (3) proyectos, cuyo objeto esté relacionado con la construcción de infraestructura de redes de acueducto de alcantarillado plantas captaciones tanques estaciones de bombeo y otros

Perfil Profesional	Cant .	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Ingeniero Electrónico, Ingeniero de Instrumentación y Control, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Mecatrónico o Ingeniero de Automatización.	1	Mínimo cinco (5) años de experiencia general, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional	Mínimo tres (3) años de experiencia en proyectos que contengan dentro de su alcance el desarrollo de ingeniería de detalle, diseño, implementación o puesta en marcha de sistemas de automatización, control y telemetría aplicados a: Plantas de tratamiento de agua potable o residual, Estaciones de bombeo, Estaciones reguladoras, o Sistemas de distribución de acueducto.
Ingeniero Electrónico, Electricista o Mecatrónico o afines al objeto contractual	1	Mínimo siete (7) años de experiencia general, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional	Experiencia específica certificada en dos (2) proyectos, en los que se haya desempeñado Ingeniero Residente cuyo objeto relacionado con la instalación de Instrumentación de proceso, dispositivos de control como controladores lógicos programables (PLCs) y sistemas de telemetría en sistemas de tratamiento de agua potable y/o residual.

Perfil Profesional	Cant .	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Tecnólogo y/o Técnico en sistemas y/o electrónica y/o eléctricos	1	Técnicos o Tecnólogos: Con tres (3) años de experiencia general contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Experiencia específica: en dos (2) proyectos similares a los del presente proceso
Tecnólogo en Construcción, o Tecnólogo en obras civiles, o Tecnólogo en Construcción de obras civiles, Tecnólogo en construcción civiles	1	Tecnólogo: Con tres (3) años de experiencia general contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Experiencia específica certificada en mínimo dos (2) proyectos, cuyo objeto esté relacionado con la construcción de infraestructura de redes de acueducto de alcantarillado plantas captaciones tanques estaciones de bombeo y otros

Es de anotar, que los tres primeros perfiles requeridos ya fueron revisados y avalados por el comité evaluador, y que las hojas de vida presentadas por parte del proponente no podrán ser sustituidas, durante el proceso de selección. **No se aceptarán cambios del personal**, en razón a que se estaría mejorando la oferta. El personal que se propuso es el que se somete a evaluación y no uno nuevo.

ENTREGAS PARCIALES

El contratista podrá realizar entregas parciales de los acueductos automatizados. En todo se deberá entregar la totalidad de los elementos adjudicados, de conformidad con el plazo establecido en el presente documento.

GARANTÍAS COMERCIALES

El contratista se obliga con la ESU a cumplir con las garantías comerciales de Hardware y Software, bienes y servicios de acuerdo con lo establecido en el proceso de contratación y de conformidad con los procedimientos de los fabricantes del software y hardware a suministrar, así como los fabricantes de los bienes y servicios.

Nota: En todo caso, el contratista será el único encargado de realizar la totalidad de los trámites necesarios para la solicitud y gestión de garantías que el supervisor requiera. Los procedimientos para tal fin serán acordados entre el supervisor y el contratista.

GARANTÍA CONTRACTUAL

El Contratista se obliga a constituir a favor de “La Empresa para la Seguridad y Soluciones Urbanas - ESU Y/O DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN - SECRETARIA DE GESTION Y CONTROL TERRITORIAL”, una garantía única de las

expedidas para Entidades estatales que ampare el cumplimiento de las obligaciones contractuales, otorgada por una compañía de seguros autorizada para operar en Colombia por la Superintendencia Financiera y preferiblemente con poderes decisorios en la Ciudad de Medellín:

Garantías y Mecanismos de cobertura del riesgo: El Contratista se obliga a garantizar el cumplimiento de las obligaciones surgidas a favor de la ESU, con ocasión de la ejecución del contrato, de acuerdo con la siguiente tabla:

AMPARO	SUFICIENCIA	VIGENCIA
Cumplimiento:	20%	con una vigencia igual a la duración del contrato y seis (6) meses más
Calidad del servicio / bienes y/o equipos	20%	con una vigencia igual a la duración del contrato y seis (6) meses más
Estabilidad de obra:	10%	Con una vigencia igual a la duración del contrato y cinco (5) años más.
Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones al personal: (si aplica)	10%	con vigencia igual al plazo del contrato y tres (3) años más
Responsabilidad civil extracontractual: (si aplica)	Cuatrocientos (400) SMMLV para contratos cuyo valor sea superior a dos mil quinientos (2.500) SMMLV e inferior o igual a cinco mil (5.000) SMMLV.	Su vigencia será igual al plazo del contrato.

PARÁGRAFO 1: El contratista deberá modificar el monto de la garantía cada vez que sea necesario, en razón del incremento del contrato o la afectación por reclamaciones. Si el contratista se negare a constituir o a reponer la garantía exigida, la ESU directamente solicitará a la Compañía de Seguros la modificación de la misma, además podrá dar por terminado el contrato en el estado en que se encuentre, sin que haya lugar a reconocer o pagar indemnización alguna.

PARÁGRAFO 2: Al recibo del contrato, el contratista contará con máximo dos (2) días hábiles para la constitución de la póliza única de cumplimiento y entrega de la documentación respectiva.

OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE

La ESU en desarrollo del presente contrato tendrá los siguientes derechos y deberes: **1)** Exigir al contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado. **2)** Actualizar y

adoptar las medidas necesarias cuando se produzcan fenómenos que alteren en su contra el equilibrio económico o financiero del contrato, previo informe del supervisor, sobre la ocurrencia de tales hechos. **3)** Adelantar las acciones conducentes a obtener la indemnización de los daños que sufran en desarrollo o con ocasión del contrato. **4)** Ejercer las acciones a que haya lugar, por las situaciones administrativas de la Entidad, como consecuencia del presente contrato. **5)** Pagar oportunamente al contratista el valor del contrato, de conformidad con lo establecido en el contrato. **6)** Facilitar al contratista lo necesario para la adecuada ejecución del objeto contractual.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista en desarrollo del presente contrato tendrá los siguientes derechos y obligaciones: **1)** Recibir oportunamente el pago estipulado en el contrato. **2)** Cumplir de buena fe con el objeto del presente contrato, de conformidad con la propuesta adjunta, la cual hace parte integral del contrato y en los términos del Código Civil. **3)** Designar un representante para efectos de facilitar y agilizar el manejo de la información entre las partes. **4)** Presentar los informes requeridos sobre la ejecución del contrato. **5)** Presentar las observaciones y recomendaciones para el buen desarrollo del contrato. **6)** Cumplir con el objeto contractual acordado en la forma, cantidad, lugar, fechas y especificaciones requeridas por la ESU. **7)** Constituir las garantías que le sean exigidas en el presente contrato y mantenerlas vigentes por el tiempo estipulado por la ESU. **8)** Acreditar el pago de aportes parafiscales y seguridad social para cada uno de los pagos. **9)** Acatar los requerimientos y observaciones que con ocasión de la ejecución del contrato le hagan el supervisor y/o la contratante. **10)** Considerar que las relaciones contractuales están basadas en el reconocimiento, seguimiento de las reglas, principios de la ética y la buena fe contractual; en un ambiente de respeto y de confianza que genere valor para las partes y para la sociedad en general. **11)** Rechazar las prácticas corruptas y delictivas en general; se prevendrá y combatirá el fraude, el soborno, la extorsión y otras formas de corrupción. **12)** Tanto en el desarrollo de los proyectos y procesos, como en su área de influencia, el contratista promoverá prácticas que reflejen la protección y conservación del medio ambiente, el respeto al pluralismo democrático, a las minorías étnicas, a la equidad de género y a los derechos humanos en general. **13)** Velar por el respeto de la dignidad en las condiciones de trabajo por parte de sus contratistas y subcontratistas, por lo que no se avalarán prácticas discriminatorias, trabajo forzado o de menores. **14)** Cumplir con las políticas de prevención que eviten la utilización y explotación sexual de niños, niñas y adolescentes en el desarrollo de sus actividades comerciales, así como a no contratar menores de edad en cumplimiento de los pactos, convenios y convenciones internacionales ratificados por Colombia, según lo establece la Constitución Política de 1991 y demás normas vigentes sobre la materia, en particular aquellas que consagran los derechos de los niños. **15)** Solicitar con suficiente antelación al vencimiento del plazo contractual, las prórrogas, adiciones o modificaciones que se requieran, indicando detalladamente los motivos de hecho o de derecho que le sirven de fundamento acompañado con los respectivos soportes **16)** Constituir dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato las Garantías solicitadas. **17)** Atender oportunamente los requerimientos que realice la supervisión **18)** Prestar toda la colaboración y acompañamiento requerido en las visitas de vigilancia y control que realice la supervisión. **19)** Participar en los comités de supervisión, seguimiento y control a la ejecución. **20)** Presentar a la ESU informes mensuales de gestión. **21)** Presentar a la ESU

un (1) informe final avalado por la supervisión a la terminación del mismo, acompañado entre otros documentos: a) Acta final del contrato b) planos c) garantías comerciales de los bienes suministrados y demás solicitados por la supervisión **22)** Entregar los bienes en correcto funcionamiento, completamente nuevos, NO remanufacturados, con sus piezas y accesorios originales y probadas en las condiciones, protocolos, modos y plazos determinados, en el plazo requerido y cumpliendo con las especificaciones técnicas solicitadas, ofrecidas, contratadas y las descritas en el anexo técnico del contrato. **23)** Garantizar la calidad y el correcto funcionamiento de los bienes entregados, así como, atender y supervisar el periodo de prueba de los equipos. **24)** Cambiar el bien o los bienes que llegaren a presentar fallas en su funcionamiento, previa solicitud por escrito del supervisor del contrato, por otro completamente nuevo y de iguales o superiores características, dentro de los términos ofertados. **25)** Indemnizar o asumir todo daño que se cause a terceros, a bienes propios o de terceros o al personal contratado para la ejecución del contrato, por causa o con ocasión del desarrollo de este. **26)** El contratista deberá discriminar el AU en caso de ser solicitado por la supervisión **27)** Las demás que tengan relación directa con la naturaleza y objeto del presente contrato.

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

1. Asegurar el personal idóneo y suficiente, para desarrollar el objeto contractual que permita la adecuada ejecución del contrato.
2. El contratista deberá entregar toda la información generada en desarrollo del contrato, en medio físico y magnético.
3. En ningún momento y por ningún motivo, el contratista podrá hacer uso de las bases de datos o cualquier otro tipo de información para propósitos diferentes a los establecidos en las especificaciones técnicas.
4. Si durante la ejecución del contrato se presentan nuevos desarrollos o implementaciones por parte de los fabricantes, el contratista comunicará esto a la supervisión del contrato con sus conceptos y justificaciones, a efectos de determinar su aplicabilidad o no.
5. Asumir todos los gastos y riesgos que implica el desarrollo del contrato en los términos, condiciones y exigencias consagradas en la propuesta y en observancia de la matriz de riesgos.
6. Entregar a la terminación del contrato, sin cargo a los recursos de este, los planos récord del proyecto, así como, los manuales de usuario, debidamente avalados por la supervisión.
7. Realizar las capacitaciones al personal en campo y plan de gestión del conocimiento del proyecto
8. Entregar las garantías comerciales de los equipos y demás elementos suministrados en la ejecución del contrato que así lo requieran. Las garantías que expida el proveedor, fabricante, comerciante y/o importador deben ser expedidas a nombre del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín – Secretaría de Gestión y Control Territorial.
9. Atender los requerimientos, observaciones y recomendaciones dadas por la Supervisión del contrato para la ejecución de éste, dando respuesta oportuna.

10. Acordar con la Supervisión del proyecto el protocolo de revisión, entrega, retroalimentación, subsanación, seguimiento y aprobación de las etapas y componentes del proyecto.
11. Comunicar a la ESU cuando exista o sobrevenga alguna de las inhabilidades o incompatibilidades previstas en la Constitución y en la Ley, como también garantizar la información contractual que se le requiera, de manera oportuna, suficiente y completa.
12. Realizar todos los demás trámites que sean requeridos ante las entidades respectivas.
13. Realizar las gestiones necesarias para el cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato, así como informar al supervisor del contrato, las novedades que se presenten durante la ejecución del mismo, que puedan generar modificaciones, adiciones, prórrogas.
14. Ejecutar el contrato garantizando en todo caso el cumplimiento de la normatividad aplicable, así como la eficiencia y eficacia de los recursos y la calidad de los productos y servicios prestados.
15. Reportar de manera inmediata al supervisor del contrato, cuando por cualquier causa se requieran modificaciones a la propuesta técnica, mediante oficio motivado y firmado por el representante legal, o quien debidamente facultado haga sus veces.
16. En caso de requerirse, el contratista deberá garantizar el transporte, bodegaje, así como las pólizas que se requieran para dicha operación.
17. Garantizar que el funcionamiento del sistema implementado y en general de los bienes y equipos que lo componen, objeto de este contrato, sea continuo y sin limitaciones funcionales.
18. Realizar toda la implementación requerida de acuerdo con las condiciones del anexo de especificaciones técnicas.
19. Cumplir con los tiempos y actividades determinados en los cronogramas del proyecto disponiendo de todos los medios y recursos para tal fin.
20. Realizar pruebas de funcionamiento previo a la puesta en servicio del sistema, con el fin de garantizar su estabilidad y realizar ajustes, minimizando riesgos en su puesta en funcionamiento.
21. Garantizar que el hardware entregado dentro del presente contrato sea nuevo.
22. Instalar, configurar y programar todos los equipos que serán entregados, para que operen de manera correcta.
23. Entregar al finalizar el contrato, los planos actualizados con ingeniería de detalle.
24. Entregar una vez terminada la instalación, la topología AS BUILT.
25. Entregar informe técnico de visita de reconocimiento a los tres (3) acueductos del proyecto en la semana siguiente a la firma del contrato, con análisis de los requerimientos técnicos y operativos de cada uno, con el objetivo de conocer el estado actual de los acueductos, sus instalaciones físicas, las áreas de intervención y dificultades o problemas preexistentes a la ejecución del proyecto.
26. Entregar informe de ejecución de las actividades de preparación de los sitios a intervenir en cada acueducto, que incluye inspección y adecuación en sitio para la instalación de equipos, compras de equipos y materiales requeridos, recepción de equipos y materiales por parte de los proveedores, construcción de brechas, zanjas y cajas de paso eléctricas

27. Entregar Plan de trabajo -estructura de desglose de trabajo (WBS)- bajo la metodología estándar del PMBOK – PMI u homologable, lo cual incluye la ruta crítica del proyecto, hitos de avance y cronograma de ejecución detallado por cada uno de los acueductos seleccionados, entre otros elementos de la gestión estándar de proyectos.
28. Entregar informe de ejecución de la instalación del cableado y conexión eléctrica necesaria, ensamble de gabinetes y pruebas en fábrica de Gabinete (FAT). En esta fase, se debe dejar acordadas y documentadas las definiciones de corte de suministro de agua potable para la instalación de equipos e instrumentación.
29. Entregar informe de ejecución de las actividades relacionadas con desarrollo de software y programación general, que incluye la definición e implementación de la arquitectura de infraestructura teleinformática TI/TO, según requisitos del anexo técnico; programación de los equipos de adquisición de datos; programación de infraestructura teleinformática (servidores, bases de datos, ciberseguridad, VPN); construcción de plataforma de visualización (paneles, indicadores); y construcción de sistema de alarmas, alertas y notificaciones.
30. Entregar informe de ejecución de las actividades de instalación del sistema de puesta a tierra y apantallamiento para la protección eléctrica de los equipos, que incluye la verificación con telurómetro del sistema de puesta a tierra instalado en cada uno de los acueductos.
31. Entregar informe de ejecución de las actividades relacionadas con la puesta en marcha de los automatismos según requisitos del anexo técnico, que incluye la instalación de equipos de sensores e instrumentación y la instalación de gabinetes en sitio; resultado de las pruebas en sitio de gabinetes y equipos de automatización, control y telecomunicaciones (SAT); puesta en marcha de instrumentación, equipos de control, automatización y telecomunicaciones; e integración de variables al sistema teleinformático.
32. Entregar informe de ejecución de las actividades relacionadas con captación coanda según requisitos del anexo técnico, que incluye intervención hidráulica y civil a las bocatomas de cada acueducto; fabricación de las captaciones coanda; instalación de las captaciones; y registro de resultados positivos de las pruebas de desempeño de las captaciones en cada uno de los acueductos intervenidos.
33. Entregar informe de ejecución de las actividades relacionadas con la transferencia de conocimiento, capacitación al personal en campo y plan de gestión del conocimiento del proyecto, que incluye elaboración de manuales de usuario y documentación técnica; diseño y ejecución de las capacitaciones al personal en el uso del sistema.
34. Entregar informe de entrega y recibo a satisfacción de cualquier otra actividad relacionada con el desarrollo del proyecto, debidamente incluida en la estructura de desglose de trabajo (WBS) y acordada por las partes en el marco de la ejecución del contrato.
35. Asumir los costos por los daños y/o fallas que ocasione el contratista durante la ETAPA DE implementación.
36. Dar respuesta oportuna a las solicitudes de la supervisión.
37. Participar en los comités de supervisión, seguimiento y control a la ejecución del proyecto.

38. Atender todas observaciones de tipo técnico realicen y realizar los ajustes que sean necesarios en aras de lograr la correcta implementación del proyecto.
39. Presentar un registro fotográfico detallado de todas las actividades realizadas, con imágenes tomadas antes, durante y después de las intervenciones, indicando las fechas en cada una.
40. Las demás que se deriven de la naturaleza del contrato y que garanticen su cabal y oportuna ejecución.

SUPERVISIÓN

La supervisión del Contrato será realizada por el Profesional Universitario de la Subgerencia de Servicios, o quien sea designado por el funcionario competente. Al Supervisor le corresponderá realizar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del contrato. En todo caso la designación podrá hacerse directamente por el Gerente.

INDEMNIDAD

De conformidad con el reglamento de contratación de la ESU el Contratista se obliga a indemnizar a la Entidad con ocasión de la violación o el incumplimiento de las obligaciones previstas en el presente Contrato. El Contratista se obliga a mantener indemne a la ESU de cualquier daño o perjuicio originado en reclamaciones de terceros que tengan como causa sus actuaciones hasta por el monto del daño o perjuicio causado y hasta por el valor del presente Contrato. Igualmente, el Contratista mantendrá indemne a la Entidad por cualquier obligación de carácter laboral, o relacionadas que se originen en el incumplimiento de las obligaciones laborales que el Contratista asume frente al personal, subordinados o terceros que se vinculen a la ejecución de las obligaciones derivadas del presente Contrato.

CLÁUSULA PENAL PECUNIARIA

De conformidad con el artículo 1592 del Código Civil Colombiano, las partes convienen que en caso de incumplimiento del contratista en las obligaciones del contrato, o de la terminación del mismo por hechos imputables a él, pagará a la ESU en calidad de cláusula penal pecuniaria una suma equivalente al diez por ciento (10%) del valor total del contrato. El valor pactado de la presente cláusula penal es el de la estimación anticipada de perjuicios, no obstante, la presente cláusula no impide el cobro de todos los perjuicios adicionales que se causen sobre el citado valor. Si lo anterior no fuere posible, se cobrará por la vía judicial. Las partes convienen, conforme lo establece el artículo 1600 del código civil, que podrá pedirse a la vez la pena y la indemnización de perjuicios a que hubiere lugar.

EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL

El contratista ejecutará el objeto de este contrato con plena autonomía técnica y administrativa, sin relación de subordinación o dependencia, por lo cual no se generará ningún tipo de vínculo laboral.

CESIÓN DEL CONTRATO

EL contratista no podrá ceder total o parcialmente su posición contractual sin la autorización previa, expresa y escrita de la ESU. EL contratista tampoco podrá ceder total o parcialmente derechos u obligación contractual alguna sin la autorización previa, expresa y escrita de la ESU.

UTILIZACIÓN DE MECANISMOS DE SOLUCIÓN DIRECTA EN LAS CONTROVERSIAS CONTRACTUALES

La ESU y el contratista buscarán solucionar en forma ágil, rápida y directa las diferencias y discrepancias surgidas de la actividad contractual. Para tal efecto, al surgir las diferencias acudirán al empleo de los mecanismos de solución de controversias contractuales, a la conciliación, a la amigable composición o a la transacción. En todo caso, la implementación de los anteriores mecanismos estará supeditada a la necesidad del servicio por parte de la ESU o de sus clientes.

CONFIDENCIALIDAD

En caso de que exista información sujeta a alguna reserva legal, las partes deben mantener la confidencialidad de esta información, la cual deberá estar previamente marcada como tal, para ello, debe comunicar a la otra parte que la información suministrada tiene el carácter de confidencial. Cada una de las partes acuerda mantener la confidencialidad de la información Confidencial de la otra parte durante un periodo de tres años contados a partir de la fecha de revelación.

TERMINACIÓN

El presente contrato se podrá dar por terminado por las siguientes causas: 1) Cuando se alcance y se cumpla el objeto del contrato. 2) Por mutuo acuerdo de las partes. 3) Cuando por razones de fuerza mayor o caso fortuito se haga imposible el cumplimiento del objeto contractual. 4) Por el incumplimiento administrativamente declarado por parte de la ESU de cualquiera de las obligaciones establecidas en el contrato. 5) Por vencimiento del término fijado para la ejecución del mismo. 6) Por las demás causales señaladas en la Ley.

LIQUIDACIÓN

El contrato será objeto de liquidación dentro de los cuatro (4) meses siguientes a su terminación.

Dentro de este plazo, las partes acordarán los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar, de los cuales quedará constancia en el acta de liquidación. Si es del caso, para la liquidación se exigirá al CONTRATISTA la ampliación de la vigencia de los amparos y garantías para avalar las obligaciones que deba cumplir con posterioridad a la extinción del contrato.

En todo caso la liquidación del contrato estará sujeta a las disposiciones del reglamento de contratación de la ESU.

INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES

El contratista con la firma del presente contrato declara bajo la gravedad de juramento que no se encuentra incurso en ninguna de las inhabilidades e incompatibilidades consagradas en la Constitución y la Ley. La contravención a lo anterior dará lugar a las sanciones de ley.

TRATAMIENTO DE DATOS

El contratista asume la obligación de proteger los datos personales a los que acceda con ocasión del contrato, así como las obligaciones que como responsable o encargado le

correspondan acorde con la Ley 1581 de 2012 y sus decretos reglamentarios en cuanto le sean aplicables. Por tanto, deberá adoptar las medidas de seguridad, confidencialidad, acceso restringido y de no cesión en relación con los datos personales a los cuales accede, cualquiera que sea la forma de tratamiento. Las medidas de seguridad que deberán adoptarse son de tipo lógico, administrativo y físico acorde a la criticidad de la información personal a la que accede y/o recolecta, para garantizar que este tipo de información no será usada, comercializada, cedida, transferida y no será sometida a tratamiento contrario a la finalidad comprendida en lo dispuesto en el objeto contractual. En caso de tratarse de datos sensibles, de niños, niñas y adolescentes, tales como origen racial, organizaciones sociales, datos socioeconómicos, datos de salud, entre otros, las medidas de seguridad a adoptar serán de nivel alto. El contratista aportará, para la formalización del contrato, copia de su Política de Protección de Datos Personales y de Seguridad de la Información a la ESU, la cual deberá dar cumplimiento a lo establecido en las disposiciones referente a protección de datos personales. El contratista, con la presentación de la oferta manifiesta que conoce la Política de Protección de Datos de la ESU y que, de ser aceptada la oferta en el proceso del asunto, acepta y se compromete a dar cumplimiento a lo establecido en ella y demás protocolos establecidos por la ESU para el tratamiento de datos personales. Igualmente, El contratista se compromete a informar y hacer cumplir a sus trabajadores las obligaciones contenidas en esta cláusula y las demás que contenga la normativa referente a la protección de datos personales, asimismo los trabajadores de El contratista deben conocer y aceptar la Política de Protección de Datos Personales de la ESU. El contratista indemnizará los perjuicios que llegue a causar a El contratante como resultado del incumplimiento de las leyes 1266 de 2008 y 1581 de 2012, aplicables al tratamiento de la información personal, así como por las sanciones que llegaren a imponerse por violación de la misma. El incumplimiento de las obligaciones derivadas de esta cláusula se considera como un incumplimiento grave por los riesgos legales que conlleva el indebido tratamiento de datos personales, y en consecuencia será considerada justa causa para la terminación del contrato, y dará lugar al cobro de la cláusula penal pactada, sin necesidad de ningún requerimiento, a los cuales renuncia desde ahora

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG - SST)

El contratista deberá encontrarse en las adaptaciones que den lugar para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de conformidad con el Decreto 1072 de 2015, así como sus modificaciones y los documentos que los complementen. En todo caso previo el inicio de la ejecución del contrato, el contratista deberá presentar las evidencias de las acciones realizadas en la implementación del mencionado, y el cumplimiento de la tabla de valores de la Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo.

DOCUMENTOS DEL CONTRATO

1- Disponibilidad y compromiso presupuestal. 2- Cedula de Ciudadanía. 3- Propuesta presentada por el contratista. 4- RUT. 5- Certificado de Existencia y Representación legal. 6- Certificado de paz y salvo aportes al sistema de seguridad social y parafiscal. 7- Certificado de antecedentes disciplinarios. 8- Certificado de antecedentes fiscales. 9- Certificado de antecedentes judiciales. 10- Registro Nacional de Medidas Correctivas - RNMC. 11- SPO 2025-5- 12-Consulta de Inhabilidades de la

Ley 1918 de 2018 y Decreto 753 de 2019 - 13- Demás documentos que se deriven del presente contrato.

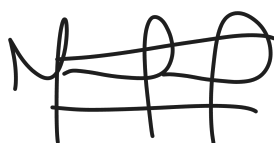
NATURALEZA JURÍDICA DEL CONTRATO

Este Contrato se rige por las normas comerciales y civiles, y especialmente, por el Reglamento de Contratación de la Entidad, expedido por la Junta Directiva de la ESU.

DOMICILIO

El domicilio contractual es el Distrito de Medellín.

POR LA ESU,

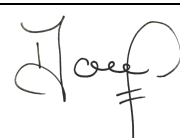
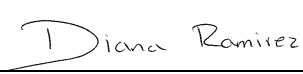


MATEO GONZÁLEZ BENÍTEZ
GERENTE GENERAL

POR EL CONTRATISTA,



OSCAR DARÍO MONTOYA MONTOYA
Representante Legal

Aprobó	Kamal Abdul Nassar Montoya	Secretario General	
Aprobó	Dany León Molina	Subgerente de Servicios (e)	
Aprobó	Nathalia Restrepo Caro	Subgerente Administrativa y Financiera	
Revisó	Luis Miguel García Rendón	Profesional Universitario - Unidad de Gestión Jurídica.	
Proyectó	Diana Ramirez Patiño	Profesional Universitario - Unidad de Compras y Contratación	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes, por tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma