 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	ANEXO TÉCNICO	V.1
--	----------------------	-----


ANEXO 1 TÉCNICO

**DISEÑO, SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE
MEDIDORES PARA LA INDEPENDIZACIÓN EN LA MEDIDA DEL CONSUMO PARA
LOS LOCALES DE LA BODEGA 82 EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE BOGOTÁ,
INCLUYENDO LA ADECUACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN, LA
CONECTIVIDAD Y LA LECTURA A TRAVÉS DE SOFTWARE ESPECIALIZADO**


NOVIEMBRE DE 2022

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	4
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.2. ANTECEDENTES	4
1.3. DESCRIPCIÓN SITUACIÓN ACTUAL	9
1.4. PROPUESTA DE MEJORA	10
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	11
2. ALCANCE TÉCNICO DEL PROYECTO	12
2.1. DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	13
2.1.1. Diseño de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado	13
2.1.2. Cálculos de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado	13
2.1.3. Planos de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado	14
2.2. ADECUACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	14
2.2.1. Implementación del sistema de acometidas	14
2.2.2. Proceso de adecuación eléctrica	15
2.3. MEDICIÓN AVANZADA	16
2.3.1. Dispositivos de medición avanzada	16
2.3.2. Conectividad inalámbrica	17
2.3.3. Software Especializado de Gestión y Operación (SEGO)	18
3. GARANTÍA Y CAPACITACIÓN	19
3.1. GARANTÍA	19
3.1.1. Alcance de la garantía	20
3.2. CAPACITACIÓN	20
4. CANTIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	20
5. HERRAMIENTA Y EQUIPO	26
5.1. EQUIPOS	26
5.2. HERRAMIENTA MENOR	27
5.3. PERSONAL REQUERIDO	28
5.3.1. Personal del contratista	28

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	ANEXO TÉCNICO	V.1
--	----------------------	-----

5.3.2. Elementos mínimos de protección	29
5.3.3. Personal requerido.....	29

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es **“DISEÑO, SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE MEDIDORES PARA LA INDEPENDIZACIÓN EN LA MEDIDA DEL CONSUMO PARA LOS LOCALES DE LA BODEGA 82 EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LA ADECUACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN, LA CONECTIVIDAD Y LA LECTURA A TRAVÉS DE SOFTWARE ESPECIALIZADO”**.


1.2. ANTECEDENTES

El Artículo 97 de la Ley 489 de 1998, en relación con las Sociedades de Economía Mixta, establece: “Las Sociedades de Economía Mixta son organismos autorizados por la ley, constituidos bajo la forma de sociedades comerciales con aportes estatales y de capital privado, que desarrollan actividades de naturaleza industrial o comercial conforme a las reglas de Derecho Privado”.

La Corporación de Abastos de Bogotá S.A. CORABASTOS, es una Sociedad de Economía Mixta del Orden Nacional, vinculada al Ministerio de Agricultura, constituida mediante Escritura Pública No. 1014 del 06 marzo de 1970 de la Notaría Cuarta (4) del Círculo de Bogotá D.C., identificada con el NIT 860.028.093-7, registrada en la Cámara de Comercio de Bogotá bajo el No. 84.368 del 16 de marzo de 1970, siendo transformada de Sociedad de Responsabilidad Limitada a Sociedad Anónima, mediante Escritura Pública No. 4222 del 5 de agosto de 1970 otorgada en la Notaría Cuarta (4) del Círculo de Bogotá D.C., registrada en la Cámara de Comercio de Bogotá bajo el No. 42.788 el 11 de agosto de 1970. CORABASTOS se compone de un porcentaje accionario mayoritario en capital privado (52.62%), predominando sobre el capital público (47.38%), razón por el cual sus actos y contratos se rigen por las normas del Derecho Privado.

La Corporación de Abastos de Bogotá S.A. “CORABASTOS” cuenta con un Manual de Buenas Prácticas de la Gestión Contractual, el cual fue aprobado mediante Acta de Junta Directiva Nro. 602 del 23 de diciembre de 2010 y adoptado mediante Directiva de Gerencia Nro. 059 Del 24 de diciembre de 2010, directriz que establece el procedimiento para la contratación de los bienes y/o servicios de la Corporación, ya sean de funcionamiento o de inversión que no correspondan al giro ordinario del objeto social de la sociedad, los funcionarios intervinientes y todos los asuntos propios de la realización de los procesos de selección, así como la vigilancia y control de la ejecución contractual.

La Corporación posee un área aproximada de 420.000 metros cuadrados, la cual consta de bodegas para la comercialización y almacenamiento de alimentos, red de fríos para conservación y almacenamiento de frutas, cámaras de congelación, refrigeradores y un

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	ANEXO TÉCNICO	V.1
--	----------------------	-----

túnel de congelación rápida, edificio de la sede administrativa, amplia área de circulación vehicular y peatonal, parqueaderos, zona bancaria con entidades financieras, oficinas comerciales, estaciones de servicio de combustible, concesionario de vehículos, restaurantes, cafeterías, comidas rápidas, oficina de correo y encomiendas, zona de ferreterías y venta de insumos que apoyan las actividades comerciales.

La subgerencia operativa e inmobiliaria en coordinación con el área de Infraestructura y Medio Ambiente tiene entre sus funciones programar, dirigir, ejecutar, evaluar para optimizar y modernizar procedimientos operativos como son la lectura de consumo de energía de las bodegas.


En la actualidad en Corabastos existe una problemática compleja relacionada con la medición del consumo del servicio de energía, pues los locales comerciales no tienen medidores independientes que permitan realizar un cobro proporcional al consumo, es decir, en la actualidad no es posible por parte de la Administración identificar el consumo individual de energía de cada local comercial, así como tampoco conocer el consumo que se genera en cada bodega.

Lo anterior ocasiona que las variables que se consideran en el cobro que se realiza a los arrendatarios por concepto de transferencia de energía (alumbrado público, consumo comunal, aleros y contribución C.R.E.G.) no sea el real en relación al consumo, situación que genera desigualdad en el cobro, pues unos locales consumen más que otros y que existan locales subsidiando de alguna forma el consumo de otros.

Adicional a lo anterior, la red eléctrica de baja tensión de la bodega se encuentra desactualizada, el mal estado físico de las instalaciones eléctricas, así como la falta cumplimiento de reglamentos técnicos y normas internacionales, generan un alto grado de inseguridad eléctrica en los arrendatarios y visitantes. No existe un sistema adecuado de conductividad, situación que puede generar tensiones de contacto peligrosas, así como servir como medio para la rápida propagación de corrientes de falla. Es necesario que la corporación cuente con una adecuada conductividad del sistema pues este es fundamental para la seguridad de personas y equipos.

De igual forma, actualmente no existen registros de variables eléctricas que permitan verificar el cumplimiento de las condiciones eléctricas exigidas por los locales comerciales conectados al sistema eléctrico de la corporación, así como diseñar e implementar medidas correctivas para la seguridad de los comerciantes y los usuarios. La criticidad de las cargas conectadas a la red eléctrica de la bodega, exige la práctica de procedimientos preventivos no invasivos que permitan identificar una falla antes de que ésta pueda ocurrir; una medida inteligente permitiría diagnosticar los sistemas eléctricos antes de la ocurrencia de fallos, generando ahorro en reparaciones, evitando fraudes, sobrecargas, sobre corriente y daños en equipos electrónicos.

Una gran cantidad de problemas en equipos y conexiones eléctricas se manifiestan por medio de un aumento en la carga eléctrica fuera de lo normal. La localización de estos puntos críticos mediante la detección de cargas eléctricas, permite anticiparse a fallas que

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	<p>V.1</p>
--	-----------------------------	------------

podrían generar la pérdida del suministro eléctrico en áreas críticas, daño de equipos e incrementar el riesgo de accidentes.

Como primera fase para llegar un cobro más justo del servicio de energía, y la modernización de la red eléctrica, se contempló la instalación de 22 macro medidores, los cuales permitirán identificar el consumo total de cada bodega, lo cual resultará en un control del consumo real por bodega y en conjunto con la participación activa de los arrendatarios, quienes se verán afectados si permiten conexiones fraudulentas y/o comercializaciones que generan una capacidad instalada de alto consumo, y no tengan contador individual; permitiendo así una intervención oportuna ante situaciones donde se presenta un consumo de energía que no se encuentra identificado y generar el cobro respectivo a cada usuario.

Para la segunda fase del proyecto que tiene como la modernización de la red eléctrica de corporación, se dispuso la instalación de medidores inteligentes individuales en cada local comercial, de manera que se logre independizar la facturación y se haga un cobro proporcional la consumo.


Con el fin de atender la necesidad planteada, el día veintiséis (26) del mes de diciembre del año 2018 se suscribió contrato No. 2018056 entre la Corporación de Abastos de Bogotá S.A Corabastos y el CONSORCIO MG, para ejecutar la primera fase de la modernización de la red, por un valor de SIETE MIL OCHOCIENTOS VEINTITRÉS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS DIECISÉIS PESOS CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS M/CTE (\$7.823.479.516.95) INCLUIDO AIU E IVA.

El objeto y ejecución del contrato antes mencionado, tiene como finalidad, además de la modernización de la red eléctrica de corporación, dar cumplimiento al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, el cual tiene como objeto establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.

La ejecución del proyecto de modernización de redes eléctricas internas en las bodegas (11, 22 , 29 y 30) se realizó de conformidad al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, en total se instalaron acometidas eléctricas avaladas y con certificación RETIE, a través de ductos de tubería EMT e IMC, que permiten la conexión de cada local al nuevo sistema a través de un tablero de distribución tipo PRAGMA, y a su vez permite la interconexión con los 42 gabinetes de medidores distribuidos técnicamente en las cuatro bodegas.

De igual forma, en los locales de las bodegas (11-22-29-30) se instalaron tableros de distribución de energía, quedando energizados los locales e independientes y con una reserva en los gabinetes de medida conectada por medio de tubería MTE para la instalación de los medidores.

El día veintinueve (29) día del mes de noviembre de 2021 se suscribió acta de inicio de la orden 225-2021 cuyo objeto es **"CONSULTORÍA TÉCNICA; FINANCIERA Y**

 <p>CORABASTOS "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

ADMINISTRATIVA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN FUNCIONAMIENTO DE MEDIDORES PARA LA INDEPENDIZACIÓN DE LA MEDIDA DEL CONSUMO DE LOS LOCALES DE LAS BODEGAS 11-22-29-30", el cual buscaba determinar las condiciones técnicas, financieras y jurídicas para la realización de un contrato que permitiera la instalación de medidores independientes de los locales de las bodegas 11-22-29-30.

Del proceso de consultoría antes citado se derivó el contrato No. 2022009 del 21 de abril de 2021, tenía por objeto el **"SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE MEDIDORES PARA LA INDEPENDIZACIÓN EN LA MEDIDA DEL CONSUMO PARA LOS LOCALES DE LAS BODEGAS 11-22-29-30 EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LA CONECTIVIDAD EN FIBRA OPTICA Y LA LECTURA A TRAVES DE SOFTWARE ESPECIALIZADO"**, el cual actualmente aún se encuentra en ejecución.

En ese sentido, la Corporación de Abastos de Bogotá busca continuar con la modernización de la red eléctrica de la corporación, situación que permitirá dar cumplimiento con la política de calidad, aumentando la satisfacción de las necesidades y de las partes interesadas ofreciendo eficiencia y seguridad en la toma de la lectura de energía.


La corporación hoy tiene la posibilidad de continuar con la modernización de la red eléctrica y la instalación de medidores inteligentes que permitan individualizar el cobro del servicio de energía por cada uno de los locales comerciales de la corporación, pues cuenta con el presupuesto necesario para realizar la intervención de una bodega.

La bodega 82 de la corporación de abastos de Bogotá, tiene un total de 497 locales activos, teniendo un tipo de comercialización autorizado mediante el Reglamento Interno de Funcionamiento de mayorista, contando con una comercialización principal de frutas y verduras y complementaria de tubérculos.

La bodega 82 es una de las más grandes de la corporación, se encuentra estratégicamente ubicada y en ella convergen una gran diversidad de comerciantes, razón por la cual tiene una demanda de consumo de energía, sin embargo, actualmente la bodega 82 no cuenta con una infraestructura eléctrica adecuada que permita realizar una medida del consumo del servicio público de energía, de forma proporcional y justa.

Con el fin de atender la necesidad antes planteada, el área de infraestructura y medio ambiente, recomendó a la gerencia de Corabastos realizar la intervención de la bodega 82, en el sentido de la modernizar la red eléctrica de baja, he instalar medidores inteligentes, esto con el fin de independizar la medida de consumo para todos y cada uno de los locales de la bodega y lograr un cobro proporcional consumo.

Ahora bien, de la experiencia resultante del contrato No. 2022009 suscrito el 21 de abril de 2021, en el cual, la conectividad de los medidores se realizó mediante el sistema de fibra óptica, se pudo evidenciar que si bien el método de conectividad resulta funcional, la

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	<p>V.1</p>
--	-----------------------------	------------

instalación es engorrosa, pues implica entre otras cosas, la instalación del sistema de tuberías, el transporte de cable, la instalación de nodos intermedios de conexión y conmutación (enrutadores y conmutadores) y demás accesorios como: racks, cajas de protección, etc.

De igual forma, la conectividad mediante fibra óptica implica necesariamente mayores tiempos de instalación y ocupación de mayor espacio físico debido al tendido de tubería y la instalación de gabinetes intermedios, así como también se aumenta el riesgo de vulneración de la fibra óptica por vandalización; y el aumento necesario de los costos de las adecuaciones en obra civil que conlleva su instalación.

Después de consultar el mercado, la corporación pudo establecer que actualmente existen otros sistemas de conectividad para la realización de la medición de consumos del servicio de energía, los cuales se pueden realizar mediante métodos de comunicación inalámbrica.

La tecnología inalámbrica permite un monitoreo permanente y en tiempo real de los medidores de energía que miden en forma exacta diferente tipos de variables. De esta manera, se puede hacer un control más eficiente de los locales suscritos a la red. La medición se realiza por medio de una plataforma de Gestión y Operación, la cual admite la interacción remota con los equipos, permitiendo ahorros en costos operativos, la toma de lecturas, cortes de servicio, reconexiones y mantenimientos.

Las ventajas del sistema de medición avanzada con tecnología inalámbrica frente a sistemas cableados como fibra óptica y/o cable de cobre de comunicación son las siguientes:

- Ahorro del costo del medio físico de transporte de la información (fibra óptica y/o cable de cobre).
- Ahorro de costos debido a que no es necesario la implementación de un sistema de tuberías del transporte del cable.
- Ahorro del costo porque no se necesita la instalación de nodos intermedios de conexión y conmutación (enrutadores y conmutadores) y demás accesorios como: racks, cajas de protección, etc.
- Mayor flexibilidad y escalabilidad debido a la practicidad para anexar nodos de conexión.
- Se evita la contaminación visual y ahorro de espacio físico debido a que no es necesario el tendido de tubería y la instalación de gabinetes intermedios.
- El tiempo de instalación es considerablemente menor debido a que adecuaciones en obra civil son mínimas.

Es por ello que la corporación para atender la necesidad propuesta, requiere que se realice el diseño de la red eléctrica de baja tensión, la adecuación de la red eléctrica de baja tensión y el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de medidores.

1.3. DESCRIPCIÓN SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad como lo evidencian las imágenes del cuadro de la figura 1., la red de baja tensión o acometidas internas están en malas condiciones físicas y técnicas, se puede apreciar conexiones, empalmes y nodos irregulares, generando puntos calientes, interrupciones del servicio y pérdidas de energía.

Otras características que muestra actualmente la red eléctrica de la bodega 82, es que se encuentra desactualizada por el paso del tiempo, dicho de otra forma, su vida útil o uso, son muy antiguas, debido a la exposición y sobrecarga, la falta de mantenimiento y el uso inadecuado o inexistente de sistemas de protección.

Cabe resaltar que los efectos negativos que pueden ocasionar las fallas eléctricas son los daños a las instalaciones eléctricas en general, a la mercancía y también pueden provocar accidentes fatales en las personas; las mismas que van desde quemaduras graves hasta una electrocución o choque eléctrico, situación que genera la necesidad de modernizar, intervenir y adecuar la red eléctrica de baja tensión de la bodega 82.

Adicional a lo anterior, cabe anotar que la medida actual para los locales no es individualizada y los usuarios de la red, conectan cargas indiscriminadas de todo tipo, como por ejemplo luminarias, herramientas de trabajo eléctrico entre ellas compresores, soldadores, taladros, pulidoras etc.

A continuación, las imágenes se puede apreciar el estado deficiente de la red eléctrica y los diferentes usos indiscriminados de la misma, así:





Figura 1. Evidencia fotográfica del estado actual de redes y acometidas internas.

1.4. PROPUESTA DE MEJORA

Realizar las adecuaciones de la red eléctrica de baja tensión desde el armario hasta la caja de derivación de uso final en cada uno de los locales.

Se propone realizar adecuación eléctrica desde los armarios donde se alojan los medidores hasta el tablero de derivación individual que cuenta con 6 circuitos dos (2) en uso, para iluminación interior y otro para tomacorriente. Dejando 4 circuitos de reservas futuras, esto con el fin de instalar dispositivos de medición inteligente, los cuales permitan realizar la medición al consumo individualizada.

Las instalaciones en red de baja tensión o de acometidas se proyectan en calibres ajustados a las normas técnicas vigentes como RETIE y NTC-2050, estas sobre tubería tipo MTE igualmente certificada.

Estas acometidas y sus conductos se instalarán sobre el techo y las estructuras de la cubierta, los cuales se conectarán a unos armarios de medidores ubicados en zonas exteriores de la bodega, donde se alojarán los medidores y se realizara la toma concéntrica.

Una vez la entidad entregue energizados los armarios de medidores, se realizará la conexión con la red eléctrica de baja tensión, con el fin de realizar la instalación de los medidores de medición avanzada, los cuales deberán tener una conectividad inalámbrica y un sistema de gestión y operación que permitirá realizar la toma de medidas de consumo.

Como ejemplo de las adecuaciones de la red eléctrica, y del sistema por cada armario se pueden apreciar la figura 2.

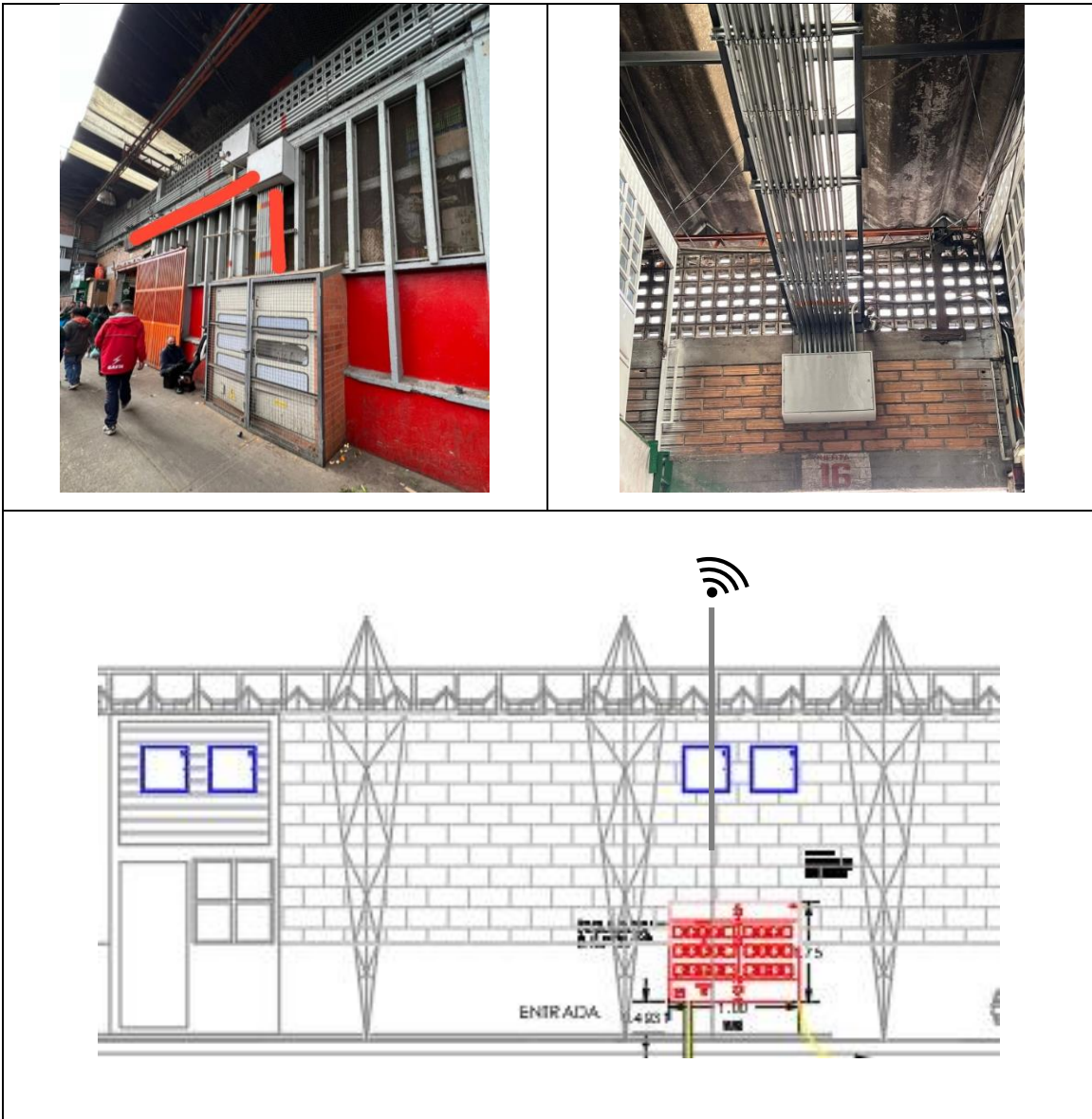


Figura 2. Proyección de acometidas y medida inteligente.

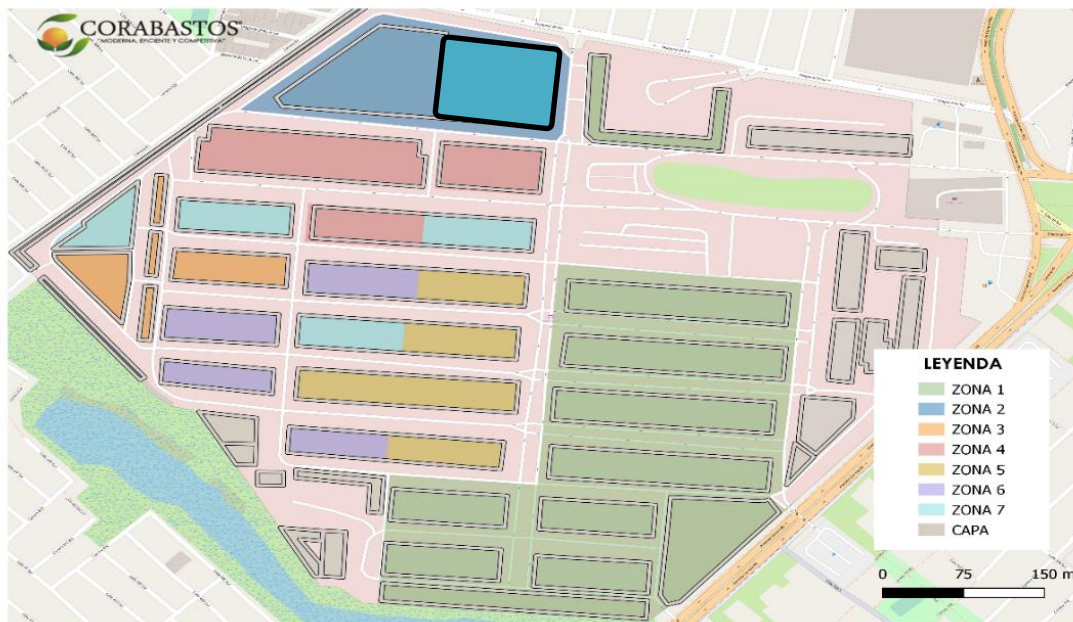
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA


La corporación pretende realizar la intervención de la red eléctrica de baja tensión de acometidas de la bodega 82, que van desde los armarios de medida centralizada, hasta la caja de derivación de uso final; esto con el fin de modernizar la red eléctrica e independizar la medida de consumo para todos y cada uno de los locales, para lograr un cobro proporcional individualizado del consumo.

La bodega 82 de la corporación de abastos de Bogotá, tiene un total aproximadamente de 500 locales activos, teniendo un tipo de comercialización autorizado mediante el Reglamento Interno de Funcionamiento de mayorista, contando con una comercialización principal de frutas, verduras y complementaria de tubérculos.

La bodega 82 es una de las más grandes de la corporación, se encuentra estratégicamente ubicada y en ella convergen una gran diversidad de comerciantes, razón por la cual tiene una demanda de consumo de energía, sin embargo, actualmente la bodega 82 no cuenta con una infraestructura eléctrica adecuada que permita realizar una medida del consumo del servicio público de energía, de forma proporcional y justa.


A continuación, se señala las áreas y la cantidad de locales a intervenir:



ZONAS	BODEGAS	ACCESORIOS
ZONA 2 	Bodega 82	500 medidores

2. ALCANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto implica realizar la adecuación eléctrica de baja tensión desde los armarios de alimentación, hasta cada uno de los locales, y la instalación y puesta en funcionamiento de medidores de medida inteligente.

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

De igual forma, implica el montaje de una infraestructura tecnológica de captura, transporte y análisis de información del consumo eléctrico o demanda energética de cada uno de los locales de la bodega 82 y la implementación del sistema de monitoreo y actuación de forma remota.

2.1. DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Dentro del diseño eléctrico de la red de baja tensión, el contratista deberá adelantar la revisión y análisis de cada uno de los circuitos eléctricos de los diferentes módulos, con el fin de establecer la mejor solución técnica conforme a las cargas y potencias según sea la necesidad energética.


2.1.1. Diseño de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado

El contratista deberá entregar un documento que contenga como mínimo los siguientes documentos:

- a) Estimación de las cargas requeridas por cada una de las áreas, para lo cual deberá entregar los análisis y cuadros de cargas, incluyendo factores de potencia.
- b) Análisis de cada una de las instalaciones eléctricas existentes, en la que se realice la descripción, estado y recomendaciones de mejora requeridas.
- c) Planos con la ubicación de los armarios, identificación de los equipos de medición avanzada y descripción del sistema de protección en armario para cada local.
- d) Planos existentes de toma corrientes y luminarias en cada local como también rutas de ductos, canaletas, bandejas o ductos porta cables.
- e) Análisis de cálculo de regulación de tablero de distribución Bodega.
- f) Análisis de cargas iniciales y futuras.
- g) Cantidades requeridas estimadas según recorrido óptimo en planos base el cual contenga conductos y acometidas.

2.1.2. Cálculos de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado

El contratista deberá entregar un documento que contenga como mínimo los siguientes documentos:

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	<p>V.1</p>
--	-----------------------------	------------

- a) Cálculo general de las cargas y circuitos ramales con al menos la siguiente información; Área, Tensión de operación, tipo de ocupación, carga unitaria, carga continua y no continua, cálculo de protección contra sobre corriente, cálculo del número mínimo de circuitos ramales exigidos.
- b) Cálculo de la carga de alimentadores, con al menos la siguiente información; Carga No continua, Factor de demanda, Carga continua, Protección contra sobre-corriente.
- c) Cuadro de cargas del tablero de distribución de local comercial.
- d) Tablero de distribución según cuadro de cargas.

2.1.3. Planos de instalaciones eléctricas de acometidas de baja tensión proyectado

El contratista deberá entregar un documento que contenga como mínimo los siguientes documentos:


- a) Planos en 2D de ubicación de armarios de medidores inteligentes, recorridos de ductos, cajas de derivación y acometidas.
- b) Plano en 2D de diagrama unifilar de armario medidores inteligentes, hasta tablero de distribución con distancia y conductor elegido según cálculos de regulación.
- c) Planos 2D, detalle de armarios de medidores con su sistema de puesta a tierra.
- d) Planos 2D con corte frontal de la ubicación en fachada de armarios de medidores.
- e) Plano en 3D de instalaciones finales o de locales comerciales.
- f) Plano en 3D del sistema general de comunicaciones inalámbrico.

2.2. ADECUACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

2.2.1. Implementación del sistema de acometidas

Para la adecuación de la red eléctrica el contratista debe realizar la implementación de un sistema de acometidas que consistirá en los siguientes puntos:

- Estructura base de sostén de las acometidas.


	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

- Tubería EMT galvanizada, accesorios y herrajes de sujeción.
- Cajas de derivación.
- Cableado de acometida a cada usuario.
- Armarios de con sus respectivos medidores avanzados o inteligentes de comunicación inalámbrica.
- Red interna de uso final en cada local.
- Tablero con protecciones y circuito de iluminación y tomacorriente.

2.2.2. Proceso de adecuación eléctrica

El proceso de la red eléctrica de baja tensión debe realizarse teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- a) La estructura de sostén de acometidas consistirá en el montaje de un sistema de perfiles, varillas, ángulos de hierro, cuelgas, rieles y demás elementos de sujeción que sostendrán la tubería MTE y el cableado de las acometidas, este sistema tendrá que estar montado en una ubicación estratégica para la buena distribución y tendido del cableado.
- b) La tubería debe estar constituida de tubos, curvas, uniones y terminales MTE galvanizados con un diámetro mínimo de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
- c) La tubería debe estar debidamente marcada representando el riesgo eléctrico, conteniendo en algunos puntos visibles franjas de pintura electrostática color naranja.
- d) Las cajas de derivación deberán ser gabinetes de acero galvanizado con una medida mínima o suficiente para la manipulación y sondeo de las acometidas, debe incluir puerta y chapa de aseguramiento.
- e) El cable de acometida debe ser debidamente certificado por RETIE y en el calibre que exigen los cálculos de regulación como lo indica la norma NTC 2050 por debajo del 3% como mínimo, según la exigencia de carga.
- f) Los tableros eléctricos de uso final serán monofásicos y deben incluir protecciones toma doble e interruptor. Se recomienda un gabinete de acero galvanizado con compuerta para acceso al interior.

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----


2.3. MEDICIÓN AVANZADA

El objeto del presente proceso consistirá en el diseño, implementación, instalación y puesta en marcha de un sistema de medición avanzada que contiene los siguientes ítems:

1. Dispositivos de medición avanzada.
2. Conectividad inalámbrica.
3. Plataforma especializada de gestión y operación

2.3.1. Dispositivos de medición avanzada

- a) El sistema de adquisición y control de datos se tiene que basar en un estándar de comunicación serial digital que pueda incluir varios dispositivos en un mismo bus que haga posible que varios nodos se puedan conectar entre sí.
- b) El sistema de adquisición y control de datos se tiene que basar en un estándar de comunicación industrial inmune a la distorsión y el ruido electromagnético.
- c) El protocolo de comunicación tendrá que adoptar un comportamiento determinista basado en direccionamiento para evitar la colisión de datos de los dispositivos.
- d) Los dispositivos de medición avanzada tendrán que realizar el procesamiento digital de señales y el cálculo de las variables de medida de manera local.
- e) Los dispositivos de medición avanzada tendrán que disponer de traductores y sensores de alta precisión adecuados para la medida de las variables físicas.
- f) Cada dispositivo de medición avanzada tendrá que disponer de manera independiente su propio traductor de voltaje y su propio sensor de corriente.
- g) Cada dispositivo de medición avanzada tendrá que tener un sistema de visualización local basado en una pantalla digital.
- h) Cada dispositivo tendrá que incluir entre las variables de consumo con sus variantes activa, reactiva y aparente de la energía y la potencia.
- i) Cada dispositivo tendrá que incluir entre las variables medida del valor cuadrático medio (RMS) del voltaje y corriente, frecuencia, valores pico de voltaje y corriente y factor de potencia.


 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	<p>V.1</p>
--	-----------------------------	------------

- j) Cada dispositivo tendrá que incluir un sistema de conexión y desconexión del servicio que tiene que ser controlado de manera remota.
- k) Cada dispositivo de medición avanzada tendrá que disponer de un sistema de medida de corriente de retorno en neutro como sistema antifraude y de balance de carga.
- l) Cada dispositivo tendrá que ofrecer una alarma antifraude ante manipulación mecánica de la tapa frontal.
- m) Cada dispositivo tendrá que ofrecer alarmas del sistema de medida como detección de eventos de sobrecorriente, sobretensión y sobrecarga.

2.3.2. Conectividad inalámbrica

El contratista deberá tener en cuenta las siguientes características para la conectividad inalámbrica:

- a) El sistema conectividad debe respaldarse por una central de acopio de información (concentrador) encargado de realizar diferentes tareas como; enlace de comunicación entre los dispositivos de medición avanzada y la plataforma de gestión y operación, enrutador de información, presentación local de datos y almacenamiento local.
- b) Se recomienda utilizar diferentes tipos de interfaces de comunicación entre los distintos elementos del sistema.
- c) La comunicación entre sistemas telemáticos y dispositivos de medida debe ser de naturaleza bidireccional y segura. Esta característica se debe aplicar a todas las interfaces de comunicación.
- d) Las interfaces de comunicación del sistema deberán suministrar la funcionalidad de autenticación y autorización.
- e) Las interfaces de comunicación deberán descartar comunicaciones no autorizadas o erradas, este procedimiento debe hacerse sin perjudicar los componentes del sistema.
- f) Los componentes del sistema deberán estar capacitados para continuar operando durante fallas en la comunicación.
- g) Ante cortes de energía el sistema debe tener la capacidad de reconectarse automáticamente en todos los canales de comunicación.

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	<p>V.1</p>
--	-----------------------------	------------

- h) El cambio de unidades de medida y/o unidades concentradoras no deberá afectar el comportamiento general de la red.
- i) El sistema concentrador deberá ser de naturaleza inalámbrica a través de un modem, sin que genere gastos mensuales por conectividad (independencia de un operador de comunicaciones intermedio).
- j) El sistema concentrador deberá contener un sistema de almacenamiento local de respaldo independiente del sistema de base de datos general.

2.3.3. Software Especializado de Gestión y Operación (SEGO)

El -SEGO- debe garantizar la comunicación eficaz y segura entre los componentes del sistema para ello debe apoyarse de la central de acopio (concentrador). Se recomienda que la aplicación de usuario final sea intuitiva, flexible e interactiva.


2.3.3.1. Características de la central de acopio (concentrador)

- a) Debe contar con un sistema de cómputo tipo servidor con características suficientes de memoria y procesamiento que soporten las tareas que requiera el sistema.
- b) La central de acopio de información deberá ser capaz de realizar consultas a los dispositivos de medición de medida.
- c) La central de acopio deberá ser capaz de comunicarse con la aplicación de usuario final.
- d) La central de acopio debe disponer de un monitor para la presentación de la información de manera local.

2.3.3.2. Administración de la información del -SEGO-

El contratista deberá tener en cuenta algunos parámetros en el tratamiento de la información, para ello el -SEGO- deberá contar con las siguientes funciones:

- a) La información proveniente de los dispositivos de medida avanzada debe estar asociada con su respectiva fecha y hora de captura.
- b) La aplicación debe contar con la opción de filtrado según la fecha de captura.
- c) La aplicación debe ser capaz de generar un informe de eventos de los registros de conexión y desconexión con la hora y fecha asociada.

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

- d) Brindar información técnica y de identificación de los equipos de medida registrados en el sistema.
- e) Proporcionar herramientas que permitan generar reportes de la información relevante almacenada en la base de datos.

2.3.3.3. Configuración, control, mantenimiento y operación del -SEGO-

Para ejecutar procesos de configuración, control, mantenimiento y operación, el -SEGO- deberá contar con las siguientes especificaciones:

- a) Herramientas para el registro y eliminación de los dispositivos de medición avanzada y concentradores en el sistema.
- b) Funciones que permitan la edición de información de los dispositivos de medida.
- c) Opciones para la configuración de los procesos de conexión y desconexión remota.
- d) Contar con herramientas para su mantenimiento correctivo y preventivo.


3. GARANTÍA Y CAPACITACIÓN

3.1. GARANTÍA

El contratista debe garantizar la funcionalidad del sistema a partir de su entrega y se responsabilizará de la buena calidad, funcionamiento, especificaciones, capacidad e idoneidad del mismo. Además, el contratista debe efectuar a su propio costo, la corrección de los errores o fallas de funcionalidad del sistema que se detecten dentro de los DOCE (12) meses siguientes a su puesta en funcionamiento teniendo en cuenta las políticas de uso del fabricante con respecto a los daños causados por mal uso, daños causados por vandalismo, incendios, o daños causados por la naturaleza como terremotos, vendavales, inundaciones, ahogamientos, etc.

El desempeño y funcionalidad de los dispositivos de medición avanzada se garantizarán por el término de DOCE (12) meses contado a partir de la fecha de la correspondiente puesta en marcha que según (Artículo 8, la ley 1480 de 2011) los repuestos y equipos, están libres de defectos que afecte su adecuado funcionamiento, siempre y cuando su instalación, uso y mantenimiento se haga conforme con las especificaciones del fabricante.

El contratista, proveedor o fabricante está en la obligación de entregar documentación necesaria para efectos de la aplicación de la garantía con todas sus limitantes técnicas en

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

sobretensiones, sobrecorrientes y demás necesarias para su correcto funcionamiento y de aplicación de garantía.

Respecto al software especializado de gestión y operación, el contratista debe brindar soporte técnico, mantenimiento y funcionamiento óptimo de la plataforma por el término de DOCE (12) meses contado a partir de la fecha de la correspondiente puesta en marcha.

3.1.1. Alcance de la garantía

Dentro del alcance de la garantía se debe incluir la reparación o reemplazo de la pieza o elemento que haya resultado defectuoso en el momento de la entrega, despacho o en el momento de la puesta en marcha, sin costo alguno para la entidad.

Dentro de la garantía se debe especificar los eventos o situaciones de exoneración, adjuntando el anexo de política de garantía, la cual debe incluir al menos los siguientes ítems:

- El despacho de los equipos y/o productos y responsabilidades.
- Determinar costos adicionales de mano de obra, gastos de transporte, viáticos o lucro cesante.
- Política de reclamo y respuesta de garantía.
- Situaciones que anulan la cobertura de la garantía.
- Recomendaciones del buen uso.

3.2. CAPACITACIÓN

El contratista deberá brindar en relación a la transferencia de conocimiento una (1) capacitación técnica y especializada con respecto al funcionamiento, manejo y mejores prácticas del software especializado de gestión y operación.

La capacitación se debe realizar a los funcionarios y/o contratistas pertenecientes al área de gestión y facturación y/o subgerencia operativa y/o infraestructura y medio ambiente, con el objetivo que el personal aumente sus capacidades en el conocimiento de la correcta administración del software especializado de gestión y operación.

4. CANTIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El contratista deberá tener en cuenta al menos las siguientes cantidades y especificaciones técnicas:

ITEM	ESPECIFICACIONES TECNICAS	CANTIDAD
1. MEDIDA INTELIGENTE		


1.1 Suministro e instalación de dispositivos de medida inteligente, Incluye software, sistema de gestión de la información y enlace de comunicación inalámbrico.

1.1.1 - Mano de Obra		
1.1.1.1	Ingeniero Esp. Electricista	1
1.1.1.2	Profesional en SST	1
1.1.1.3	Ingeniero Esp. Electrónico	1
1.1.1.4	Ingeniero de Sistemas	1
1.1.1.5	Ingeniero Telecomunicaciones	1
1.1.1.6	Electricista I	1
1.1.1.7	Electricista II	1
1.1.1.8	Ayudante entendido	1
1.1.1.9	Herramientas	1
1.1.2 - Dispositivos o Equipos		
1.1.2.1	Equipo de medida electrónico, entrega variables de consumo de la energía en forma remota al centro de gestión y aplicación web, pantalla de cristal líquido azul de 16 columnas x 2 filas y medida de neutro.	500
1.1.3 - Materiales		
1.1.3.1	Módem inalámbrico de RF con interfaz RS485/MODBUS	1
1.1.3.2	Antena de RF Yagi, 900MHz 11 dBi, Montaje de chasis	1
1.1.3.3	Cable coaxial RG58 de 15 metros con terminales para comunicación tipo RPSMA	1
1.1.3.4	Conectores electrónicos de salida tipo UXCELL y elementos de sujeción para proceso de integración de comunicaciones RS485.	500
1.1.3.5	Equipo de cómputo tipo servidor para central de comunicaciones, Power Edge T150 - Tower Server/ Intel Xeon E-2336G/16GB/2TB SATA/PERC H355/1Y - Memoria RAM: 1 x 16 GB - Capacidad De Disco Duro Gb: 2000.00.	1
1.1.3.6	UPS Apc Online Smart-ups 3000VA 120V	1
1.1.3.7	Monitor Samsung F24T35 LED 24 pulgadas 100V/240V	1
1.1.3.8	Mobiliario para equipo de cómputo de 3 frentes de gaveta en lámina col rolled calibre 24. Tapa superior en aglomerado de 25 mm, enchapado en fórmica, con canto forrado en bocel de PVC. Gaveta superior con chapa.	1



1.1.3.9	Equipos para trabajo con riesgo eléctrico Elementos de señalización Equipos para primeros auxilios Elementos de control y prueba	500
1.1.4 - Otros		
1.1.4.1	Conectividad y sistema de gestión y operación con entrega de variables de consumo eléctrico por abonado o usuario final.	1
1.1.4.2	Sistema de software de comunicaciones de enlace de módem a sistema concentrador.	1
1.1.4.3	Transporte	500
2. TABLEROS ELECTRICOS USO FINAL LOCALES		
2.1 Suministro e instalación de tablero monofásico de uso final, incluye protecciones, toma doble e interruptor		
2.1.1 - Mano de Obra		
2.1.1.1	Ingeniero Electricista	1
2.1.1.2	Profesional en SST	1
2.1.1.3	Electricista I	1
2.1.1.4	Electricista II	1
2.1.1.5	Ayudante	1
2.1.1.6	Herramienta menor	1
2.1.2 - Dispositivos o Equipos		
2.1.3 - Materiales		
2.1.3.1	Gabinete acero galvanizado cold rolled calibre 16, 20x40x30 cm con compuerta para acceso a mini interruptores	500
2.1.3.2	Tomacorriente Doble 2F+T, 15 A, 250 V incrustado en gabinete	500
2.1.3.3	Mini interruptor Monopolar In (Amp) 20	500
2.1.3.4	Interruptor sencillo In (Amp) 20 incrustado en gabinete	500
2.1.3.5	Equipos para trabajo con riesgo eléctrico Elementos de señalización Equipos para primeros auxilios Elementos de control y prueba	500
3. ALIMENTADORES REDES INTERNAS		
3.1 Suministro e instalación de Acometida desde ARMARIO hasta TABLERO INTERNO en 2X8F CU en ø 3/4" tipo EMT, incluye andamiaje, herrajes y accesorios de sujeción. APROX.		


3.1.1 - Mano de Obra		
3.1.1.1	Ingeniero Electricista	1
3.1.1.2	Profesional en SST	1
3.1.1.3	Electricista I	1
3.1.1.4	Electricista II	1
3.1.1.5	Ayudante	1
3.1.1.6	Herramienta menor	1
3.1.2 - Dispositivos o Equipos		
3.1.2.1	Transporte andamio Ida y Vuelta	1
3.1.2.2	Andamio estructural de 8 m de altura 2.07 x 1,4 m, capacidad 350 kg	1
3.1.3 - Materiales		
3.1.3.1	Estructura de sujeción cuelgas y riel	24000
3.1.3.2	Tubo EMT 3/4" x 3 m Galvanizado	24000
3.1.3.3	Curva EMT 3/4" Galvanizada	24000
3.1.3.4	Terminal EMT 3/4" Galvanizada	24000
3.1.3.5	Unión EMT 3/4" Galvanizada	24000
3.1.3.6	Amarre plástico color negro 30 cm	24000
3.1.3.7	Funda termo encogible 4/0-500	24000
3.1.3.8	Pintura electrostática color naranja para tubo EMT	24000
3.1.3.9	CABLE THHN/THWN 600V 90°C AWG 8	24000
3.1.3.10	Borna terminal PONCHAR en CU, PARA CABLE CALIBRE # 8"	24000
3.1.4 - Otros		
3.1.4.1	Transporte	24000
4. CAJAS DERIVACION		
4.1 Suministro e instalación de cajas de derivación, incluye herrajes y accesorios.		
4.1.1 - Mano de Obra		
4.1.1.1	Ingeniero Electricista	1
4.1.1.2	Profesional en SST	1
4.1.1.3	Electricista I	1
4.1.1.4	Electricista II	1
4.1.1.5	Ayudante	1
4.1.1.6	Herramientas	1
4.1.2 - Dispositivos o Equipos		
4.1.3 - Materiales		

 CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"	ANEXO TÉCNICO	V.1
--	----------------------	-----

4.1.3.1	Gabinete acero galvanizado cold rolled calibre 16, 40x70x70 cm con compuerta para acceso a mini interruptores	100
4.1.3.2	Accesorios y terminales de salida hacia tubería EMT de 3/4"	100
4.1.3.3	Equipos para trabajo con riesgo eléctrico Elementos de señalización Equipos para primeros auxilios Elementos de control y prueba	100
4.1.4 - Otros		
4.1.4.1	Transporte	1
5. ARMARIOS DE MEDIDORES		
5.1 Suministro, Instalación de Armario de medida concentrada, Incluye Sistema de comunicación, Software, Puesta a tierra, Barraje para demanda de 24 cuentas monofásicas y protecciones hacia acometidas internas		
5.1.1 - Mano de Obra		
5.1.1.1	Ingeniero Esp. Electricista	1
5.1.1.2	Profesional en SST	1
5.1.1.3	Ingeniero Esp. Electrónico	1
5.1.1.4	Ingeniero de Sistemas	1
5.1.1.5	Ingeniero Telecomunicaciones	1
5.1.1.6	Electricista I	1
5.1.1.7	Electricista II	1
5.1.1.8	Ayudante entendido	1
5.1.1.9	Herramientas	1
5.1.2 - Dispositivos o Equipos		
5.1.2.1	Montacargas 1 toneladas	1
5.1.3 - Materiales		
5.1.3.1	Caja de conexiones para derivación 8X10X12 cm, grado de protección contra agua y polvo (IP65)	21
5.1.3.2	Cable FTP Categoría 6 (Cat 6) para Exteriores, 100% cobre	21
5.1.3.3	Módem inalámbrico de RF con interfaz RS485/MODBUS	21
5.1.3.4	Antena de RF Yagi, 900MHz 11 dBi, Montaje de chasis	21
5.1.3.5	Antena de RF 900MHz 2.1dBi, Montaje tipo conector	21
5.1.3.6	Cable coaxial RG58 de 15 metros con terminales para comunicación tipo RPSMA	21
5.1.3.7	Elementos de marcación e identificación por salida	21
5.1.3.8	Obra civil y mampostería encerramiento en ladrillo prensado liviano, con compuertas metálicas tipo malla en perfil metálico.	21

5.1.3.9	chispero para soldadura exotérmica	21
5.1.3.10	CABLE Cu DDO DURO 19H AWG 1/0	21
5.1.3.11	Borna de ponchar Estañada de 1 hueco 4 AWG CU Conectores	21
5.1.3.12	Conector tipo tornillo para puesta a tierra	21
5.1.3.13	Soldadura exotérmica S115	21
5.1.3.14	Varilla Cooper Weld de 5/8 x 2,40 de Cobre Macizo	21
5.1.3.15	Interruptor totalizador "capacidad según cálculos"	21
5.1.3.16	Funda termo encogible 8-4	21
5.1.3.17	Cinta aislante negra	21
5.1.3.18	"BORNA TERMINAL BARRIL LARGO DE UN OJO EN COBRE CALIBRE 8 AWG ROJO Ø HUECO (pulgadas) 3/16"	21
5.1.3.19	THHN/THWN 600V 90°C AWG 8	21
5.1.3.20	Armario de medidores de 24 cuentas	21
5.1.4 - Otros		
5.1.4.1	Conectividad y software de comunicación de dispositivo de medida con módem inalámbrico	21
5.1.4.2	Sistema de software local (en concentrador) de gestión y almacenamiento de información.	21
5.1.4.3	Transporte	21
6. DISEÑO ELÉCTRICO		
6.1 Diseño Eléctrico de ingeniería de detalle		
6.1.1 - Mano de Obra		
6.1.1.1	Ingeniero Esp. Electricista I	1
6.1.1.2	Ingeniero Esp. Electricista II	1
6.1.1.3	Dibujante	1
6.1.2 - Dispositivos o Equipos		
6.1.3 - Materiales		
6.1.3.1	Material de papelería y plotter para planos	1
6.1.4 - Otros		
6.1.4.1	Computador de trabajo I	1
6.1.4.2	Computador de trabajo II	1
6.1.4.3	Computador de trabajo III	1
6.1.4.4	Transporte	1

Nota 1: La propuesta económica (Carta de Presentación de la Propuesta y Anexo, Propuesta Económica) que los proponentes deben presentar al actual proceso, debe estar avalada por un

	ANEXO TÉCNICO	V.1
---	----------------------	-----

ingeniero con tarjeta de matrícula profesional como ingeniero Electricista o Eléctrico, de conformidad al art.20 de la Ley 842 de 2003.

5. HERRAMIENTA Y EQUIPO

Cada ítem del presente proyecto, según el caso, implica la utilización de algún tipo de herramienta o equipo, ya sea de uso corriente o de uso especializado, tanto para la producción del ítem, como para la protección y seguridad del personal que lo ejecutan.

En cualquier caso, el equipo debe ser el idóneo para la correcta y ágil realización del proyecto, puede ser de propiedad o arrendado, nuevo o usado, pero en todo caso en perfectas condiciones de funcionamiento. El CONTRATISTA deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo que se utilicen en la obra.

5.1. EQUIPOS

El contratista deberá tener en cuenta al menos las siguientes cantidades y especificaciones técnicas:

Equipos	Cantidad	Especificaciones mínimas
Andamios Certificados	2	SEGÚN NORMATIVA NTC 1642
Equipo de soldadura	1	Voltaje: 220V
		Rango de amperaje: 10-180 A
		Tipo de electrodos: MMA TIG MIG
Escalera Certificada	3	SEGÚN NORMATIVA NTC 1642
Pulidora industrial grande	1	Potencia: 2200 W
		Diámetro: 4 pulgadas
		Velocidad: 6500 rpm
Pulidora inalámbrica	1	Potencia: 8500 W
		Diámetro: 4 pulgadas
		Velocidad: 8500 rpm
Pulidora industrial pequeña	1	Potencia: 820 W
		Diámetro: 2 pulgadas
		Velocidad: 1100 rpm
Taladro Percutor de media	3	Potencia: 770W
		Diámetro máximo: 1/2 Pulg
		Velocidad máxima: 2800 rpm
Taladro Demoledor	1	Potencia: 1400 W
		Velocidad máxima: 1400 RPM
		Tasa de impacto: 5000/min
Taladro Inalámbrico	1	Diámetro máximo: 1/2 Pulgadas



		Velocidad máxima: 2000 rpm
Demoledor	1	Potencia: 1600 W
		Impacto: 1400 bpm
		Voltaje: 110/220 V
Equipo de soldadura portátil MIG	2	Voltaje: 110V
		Rango de amperaje: 10-120 A
		Tipo de electrodos: MIG
		Peso máximo: 8kg
Vehículo para transporte de personal y equipo	1	Capacidad: 4 pasajeros
		Capacidad de carga: 1,5 ton
Conectividad y sistema de gestión y operación con entrega de variables de consumo eléctrico por abonado o usuario final.	1	Entrega de variables de consumo eléctrico por abonado o usuario final
Sistema de software de comunicaciones de enlace de módem a sistema concentrador.	1	Entrega de variables y enlace
Montacarga 1 toneladas	1	Descarga de armarios
Equipos de cómputo especializado I	1	Planos, simulación y desarrollo
Equipos de cómputo especializado I	1	Planos, simulación y desarrollo
Equipos de cómputo especializado I	1	Planos, simulación y desarrollo

5.2. HERRAMIENTA MENOR

El contratista deberá tener en cuenta al menos las siguientes herramientas:

HERRAMIENTA MENOR	CANTIDAD
Alicates Universal De 8 "	5
Cinzel Cortafrío En Acero	5
Flexómetros de 10 metros	5
Hombre Solo	5
Juego De Llave Fija Combinadas	3
Martillos De 650 G	2
Maseta	1
Polipasto Malacate Garrucha De 2 Toneladas	2
Pulidora Inalámbrica De 1/2"	4

Soldador Inversor 200 Amp 110-220v Industrial Con Accesorios	2
Tenazas	1
Demolidor Pequeño Para Muros	1
Juegos De Copa Ratchet	2
Decámetro (Cinta Métrica)	1
Llave Expansiva De 8"	1
Llave Expansiva De 10"	1
Llave Expansiva De 15"	1
Juego Copa Sierra Para Metal	1
Probador De Fase	5
Boquilleras	1
Guantes dieléctricos clase 00 de 500V	1
Kit de aterrizaje de baja tensión	1
Careta baja tensión 1.000V	1
Guantes multiflex atincarte 5	1
Gafas foto cromáticas certificadas	1
Cascos dieléctricos certificados	1
Traje baja tensión categoría 3	1
Llaves Bristol dieléctricas	1
Nava pelacables dieléctrico	1
Ponchadora manual desde 12 AWG - 4 AWG	1
Sonda de 1/2 en acero dieléctrica	1
Sonda plástica dieléctrica	1
Copas rache dieléctricas	1
Llave alemana dieléctrica	1
Pinza multi amperimétrica	1
Detector de tensión	1

5.3. PERSONAL REQUERIDO

5.3.1. Personal del contratista

El personal empleado por el CONTRATISTA para la ejecución de las Obras Eléctricas y comunicaciones, deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo. El CONTRATISTA mantendrá durante la ejecución de las obras eléctricas un Ingeniero Electricista debidamente matriculado y con amplia experiencia en este tipo de obras, para atender todas las necesidades y requerimientos de las obras.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL. La Ley 100 de 1993 creó el Sistema General de Seguridad Social Integral al cual deben estar afiliados todos los trabajadores del país; con base en lo anterior y los decretos reglamentarios a esta Ley, todo Contratista deben cumplir las siguientes disposiciones: Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social, el cual está integrado por:

- Sistema General de Pensiones. Cubre lo relacionado con las pensiones de vejez, invalidez por enfermedad común y sobrevivientes. (Administradoras de Fondos de Pensiones).
- Sistema de Seguridad Social en Salud. Cubre lo relacionado con la enfermedad general y maternidad. (Empresas promotoras de salud).
- Sistema General de Riesgos Profesionales. Cubre lo relacionado con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. (Administradora de Riesgos Profesionales).

5.3.2. Elementos mínimos de protección


Cada trabajador para la realización de trabajos en alturas o cualquier otro que atente con su seguridad deberá estar dotado de un kit compuesto por:

- Casco dialectico con barbuquejo.
- Arnés multipropósito
- Eslinga de posicionamiento (certificada).
- Eslinga anticaída con absorción de choque.
- Cinta de anclaje de doble argolla. - Guantes dialecticos.
- Botas dialecticos. - Tapa oídos. - Careta. - Tapa Boca tipo industrial.
- 2 cuerdas de seguridad de nylon trenzado de 12mm como mínimo, de 25 metros cada una
- 2 manilas de ¾ de pulgada por 25 metros.

5.3.3. Personal requerido

El contratista deberá tener en cuenta los siguientes perfiles profesionales para la ejecución del proyecto:

CANTIDAD	CARGO	PERFIL
1	PROFESIONAL DE SST (curso actualizado en trabajo seguro en alturas)	Certificaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo con licencia ocupacional como coordinador en alturas. Funciones: -Vigilar el cumplimiento de las normas de Seguridad y salud en el trabajo.

 <p>CORABASTOS® "MODERNA, EFICIENTE Y COMPETITIVA"</p>	<h2>ANEXO TÉCNICO</h2>	<p>V.1</p>
--	------------------------	------------

		-Notificar sobre la utilización obligatoria de equipos de protección individual y colectiva --Comunicar a la dirección las deficiencias detectadas
1	Ingeniero Esp. Electricista	Experiencia en instalación de redes eléctricas de MT y BT residenciales e industriales, montaje y puesta en marcha de dispositivos de medida, en configuraciones directa y semidirecta. Conocimiento en normativas de instalaciones eléctricas NTC 2050 y RETIE de su última actualización. Especialista en gestión de proyectos y/o ingeniería eléctrica.
1	Ingeniero Electricista	Experiencia en instalación de redes eléctricas de MT y BT residenciales e industriales, montaje y puesta en marcha de dispositivos de medida, en configuraciones directa y semidirecta. Conocimiento en normativas de instalaciones eléctricas NTC 2050 y RETIE de su última actualización.
1	Ingeniero Esp. Electrónico	Experiencia en instalación montaje y puesta en marcha de dispositivos de medida, en configuraciones directa y semidirecta. Instalación y ensamble de hardware, software y telecomunicaciones. Conocimiento en telemetría en general e internet de las cosas. Especialista en telecomunicaciones y/o ingeniería electrónica.
1	Ingeniero de Sistemas	Experiencia en creación y puesta en marcha en software de gestión de información y sistemas de manejo de información
1	Ingeniero en electrónica y/o Telecomunicaciones	Experiencia en instalación, montaje y puesta en marcha de dispositivos de medida. Instalación, configuración y puesta en marcha de sistemas de comunicaciones inalámbricos. Especialista en ingeniería electrónica y/o de telecomunicaciones

El contratista deberá durante la ejecución, tener los siguientes perfiles técnicos operativos para la ejecución del proyecto:

CANTIDAD	CARGO	PERFIL
5	Técnico Electricista I	Experiencia en el manejo y manipulación de redes eléctricas, se solicita tarjeta del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas "CONTE"
5	Ayudante entendido	Experiencia en manejo y manipulación de redes eléctricas. Funciones: Instalación y conexión de acometidas y/o redes eléctricas de baja tensión a locales de la central, bodega 82.

Nota 1. El CONTRATISTA está en la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

Nota 2. Las cantidades del personal requerido pueden variar dependiendo de la necesidad del proyecto y del contratista, caso en el cual se deberá acordar con la corporación la variación de la misma.