ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dependencia: SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

OBJETO: AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA COBERTURA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA LED FOTOVOLTAICA EN EL PARQUE EL DIVINO NIÑO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, CASANARE.

Plazo: UN (01) MES Y QUINCE (15) DÍAS

A1. PRELIMINARES

ESPECIFICACIÓN: ELEC-1	
ÍTEM No A1.01	**DESMONTE, TRANSPORTE Y ENTREGA DE LUMINARIA EXISTENTE, TECNOLOGIA DE SODIO O LED DE CUALQUIER POTENCIA.**
UNIDAD DE MEDIDA: und – Unidad	

A1.01.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el desmonte, retiro, transporte y entrega en almacén municipal de luminarias existentes de tecnología de sodio o LED, de cualquier potencia, ubicadas en diferentes puntos del sistema de alumbrado público.

A1.01.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Hacer uso de las medidas de seguridad industrial y trabajo en altura: Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo Implementar señalización y aislamiento del área de trabajo Usar arnés de seguridad y líneas de vida Verificar condiciones de estabilidad de la estructura de soporte.
- Desconexión y retiro de luminaria:
  - Desenergizar el circuito de manera segura
  - Desconectar conexiones eléctricas
  - Desmontar luminaria de la estructura de soporte
- Manipulación y transporte:
  - Manipular la luminaria con cuidado para evitar daños
  - Embalar y proteger adecuadamente para su transporte
  - Cargar en vehículo destinado para su traslado
- Entrega en almacén municipal:

- Realizar inventario detallado de luminarias
- Registrar características: tecnología, potencia, estado
- Entregar formalmente al almacén municipal

- Limpieza del área de trabajo

A1.01.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Entrega a almacén

A1.01.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.01.5. MATERIALES

A1.01.6. EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

A1.01.7. DESPERDICIOS	**A1.01.8. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A1.01.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.01.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad** (und) de luminaria desmontada, transportada y entregada en almacén municipal, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.01.11. NO CONFORMIDAD

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

A1.01.12. ITEM DE PAGO

A1.01 Desmonte, transporte y entrega en almacen municipal de luminaria existente, tecnologia de SODIO o LED de cualquier potencia.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-2

ÍTEM No A1.02	**RETIRO Y TRANSPORTE DE POSTE METALICO.**

UNIDAD DE MEDIDA: und – Unidad

A1.02.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el desmonte, retiro, desmantelamiento y transporte de postes metálicos de alumbrado público o infraestructura eléctrica, incluidos todos los elementos estructurales y accesorios, para su posterior entrega en almacén municipal.

A1.02.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Hacer uso de las medidas de seguridad industrial y trabajo en altura:
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización y aislamiento del área de trabajo
  - Usar arnés de seguridad y líneas de vida
  - Verificar condiciones de estabilidad de la estructura de soporte.
- Preparación y desconexión:
  - Desenergizar circuitos asociados al poste
  - Desconectar elementos eléctricos (cables, luminarias)
  - Desmontar elementos complementarios (brazos, ménsulas)
- Extracción del poste:
  - Utilizar equipo de izaje adecuado (grúa o equipo especializado)
  - Extraer poste completo sin causar daños al entorno
- Entrega en almacén municipal:
  - Realizar inventario

- Registrar características: material, longitud, estado
- Entregar formalmente al almacén municipal

- Limpieza del área de trabajo

A1.02.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Entrega a almacén

A1.02.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.02.5. MATERIALES

A1.02.6. EQUIPO

- Camion grua hidraulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

A1.02.7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

A1.02.8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A1.02.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.02.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad** (und) de poste metálico retirado, transportado y entregado en almacén municipal, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.02.11. NO CONFORMIDAD

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

Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
A1.02.12. ITEM DE PAGO **A1.02** Retiro y transporte de poste metalico.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-3	
ÍTEM No A1.03	**RETIRADA DE CABLEADO ELÉCTRICO EN TUBERIA SUBTERRANEA (SIN INCLUIR EL ARRANCADO DE LOS TUBOS ENTERRADOS), CON MEDIOS MANUALES Y RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR ENTREGA .**
UNIDAD DE MEDIDA: m – Metro	

A1.03.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el retiro de cableado eléctrico alojado en tuberías subterráneas, utilizando medios manuales, con recuperación cuidadosa del material para su posterior entrega en almacén municipal, sin incluir la extracción de los tubos enterrados.

A1.03.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Hacer uso de las medidas de seguridad industrial y trabajo eléctrico:
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización y aislamiento del área de trabajo
  - Verificar la desconexión y desenergización del circuito
  - . Realizar pruebas de ausencia de tensión
- Preparación y retiro del cableado:
  - Abrir las cajas de registro o accesos necesarios
  - Realizar el retiro manual del cableado, evitando daños
- Manipulación y transporte:
  - Enrollar el cable de manera ordenada y sin nudos
  - Embalar y proteger adecuadamente para su transporte
  - Limpiar y preparar para entrega en almacén

- Limpieza del área de trabajo

A1.03.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Entrega a almacén

A1.03.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.03.5. MATERIALES

A1.03.6. EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

A1.03.7. DESPERDICIOS	**A1.03.8. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A1.03.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.03.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro** (m) de cable eléctrico retirado, recuperado y entregado en almacén municipal, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.03.11. NO CONFORMIDAD

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

A1.03.12. ITEM DE PAGO

A1.03 Retirada de cableado eléctrico en tuberia subterranea (sin incluir el arrancado de los tubos enterrados), con medios manuales y recuperación del material para su posterior entrega en almacen municipal.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-4

ÍTEM No A1.04	**DEMOLICION CIMIENTOS ENTERRADOS CON RETIRO.**

UNIDAD DE MEDIDA: m^3 – Metro cubico

A1.04.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la demolición completa de cimientos enterrados de diferentes tipos (concreto simple, concreto reforzado, mampostería) ubicados bajo nivel de terreno, incluyendo el retiro y disposición del material resultante.

A1.04.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación y medidas de seguridad:
  - Realizar inspección previa del área de trabajo
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización y aislamiento del área
- Demolición de cimientos:
  - Utilizar equipos de demolición apropiados
  - Evitar daños a estructuras o servicios cercanos
- Limpieza del área de trabajo

A1.04.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Demolición completa del cimiento

A1.04.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.04.5. MATERIALES

A1.04.6. EQUIPO

- Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.)

- Herramienta menor 10% M.O. AA
- Volqueta (6 m3)

A1.04.7. DESPERDICIOS	A1.04.8. MANO DE OBRA
Incluidos ☒ Si ☐ No	Incluida ☒ Si ☐ No

A1.04.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.04.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro cúbico (m^3)** de cimiento demolido y retirado, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.04.11. NO CONFORMIDAD

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

A1.04.12. ITEM DE PAGO

A1.04 Demolicion cimientos enterrados con retiro.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-5

ÍTEM No A1.05	DEMOLICION CAJA DE INSPECCIÓN PROM. 0.60*0.60 M Y RETIRO ESCOMBROS
UNIDAD DE MEDIDA: und – Unidad	

A1.05.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la demolición completa de caja de inspección de dimensiones promedio 0.60 x 0.60 metros, incluyendo tapa, paredes, base, y retiro total de los escombros generados.

A1.05.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación y medidas de seguridad:
  - Realizar inspección previa del área de trabajo
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización y aislamiento del área
- Demolición de caja de inspección:
  - Retirar tapa y elementos removibles
  - Demoler paredes y base con herramientas manuales o mecánicas
- Retiro y carga de escombros
- Limpieza del área de trabajo

A1.05.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Demolición completa de la caja de inspección

A1.05.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.05.5. MATERIALES

- Transporte de materiales (arena, piedra, comun, tierra) - m^3

A1.05.6. EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA

A1.05.7. DESPERDICIOS	A1.05.8. MANO DE OBRA
Incluidos ☒ Si ☐ No	Incluida ☒ Si ☐ No

A1.05.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.05.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad (und)** de caja de inspección demolida y escombros retirados, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.05.11. NO CONFORMIDAD

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

A1.05.12. ITEM DE PAGO

A1.05 Demolicion caja de inspección prom. 0.60*0.60 m y retiro escombros.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-6	
ÍTEM No A1.06	**REPLANTEO Y LOCALIZACION DE PUNTOS DE ILUMINACION EN CANCHAS, ZONAS DURAS / PLAZOLETAS**
UNIDAD DE MEDIDA: m² – Metro cuadrado	

A1.06.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las actividades de trazado, marcación y georreferenciación topográfica de precisión en terreno sobre las áreas de intervención del parque.

La actividad incluye el amarre topográfico del polígono general de 2.536,40 m², la localización exacta de las coordenadas planimétricas y altimétricas (X, Y, Z) para la cimentación de los veinticuatro (24) puntos de iluminación solar (DN-01 a DN-24), la verificación en campo de las interferencias de la masa arbórea sobre el cono de radiación solar directa para evitar apantallamientos, y la marcación de la infraestructura obsoleta existente a demoler y desmantelar.

A1.06.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación previa y revisión documental: Revisar detalladamente los planos de planta de implantación (Anexo 7), las memorias de cálculo fotométrico (Anexo 10) y el listado de coordenadas geográficas de centralidad.
- Seguridad e higiene industrial: Implementar el aislamiento y señalización del área de trabajo mediante cinta de peligro y conos, garantizando el uso de EPP completos por parte de la cuadrilla.
- Establecimiento de la red de control: Instalar y verificar los puntos de amarre y referencias de nivel topográfico mediante el uso de estación total o equipo GPS de precisión.
- Trazado y localización de puntos fotovoltaicos (DN-01 a DN-24):
  - Materializar en terreno la ubicación exacta de las veinticuatro (24) cimentaciones puntuales.
  - Comprobar que la proyección de la altura del poste (6,0m) y la extensión del brazo (1,5m) ubiquen el módulo fotovoltaico fuera de la línea de sombra de la copa de los árboles vecinos.
- Reconocimiento de subzonas fotométricas RETILAP: Trazar los límites de las cuatro subáreas de cálculo (juegos infantiles, plaza central, senderos peatonales y gimnasio biosaludable) para asegurar que la disposición real de la postería coincida con el modelo verificado en DIALux 12.0.
- Demarcación de elementos obsoletos a retirar: Identificar y marcar las 20 cimentaciones enterradas, las 20 cajas de inspección, los 7 postes metálicos y el trazado del cableado subterráneo en desuso que será recuperado para entrega en almacén municipal

A1.06.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Localización planimétrica (X, Y): Tolerancia máxima de ±2,0cm respecto a las coordenadas del plano de implantación.
- Nivelación y altimetría (Z): Tolerancia máxima de ±1,0cm en las cotas de nivel de terreno.
- Marcación clara, visible y durable con estacas, nivel de referencia y pintura topográfica

A1.06.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A1.06.5. MATERIALES

- Durmiente - abarco 4 x 4

A1.06.6. EQUIPO

- ESTACION TOTAL

A1.06.7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

A1.06.8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A1.06.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.

A1.06.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro cuadrado (m²)** de área replanteada, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A1.06.11. NO CONFORMIDAD

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

A1.06.12. ITEM DE PAGO

A1.06 Replanteo canchas, zonas duras / plazoletas.

A2 OBRA

ESPECIFICACIÓN: ELEC-7	
ÍTEM No A2.01	**APERTURA DE HUECO PARA POSTE O TEMPLETE EN B.T.**
UNIDAD DE MEDIDA: und – Unidad	

A2.01.1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la excavación manual o mecánica para la construcción de huecos destinados a la instalación de postes o templetes en sistemas de Baja Tensión, incluyendo la preparación del terreno y la disposición del material excavado.

A2.01.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación y medidas de seguridad:
  - Realizar inspección previa del área de trabajo
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización y aislamiento del área
- Excavación de hueco
- Limpieza del área

A2.01.3. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Dimensiones según diseños

A2.01.4. ENSAYOS A REALIZAR

- N/A

A2.01.5. MATERIALES

A2.01.6. EQUIPO

- Campero 2000 cc-2999 cc
- Herramienta menor 10% M.O. BB

A2.01.7. DESPERDICIOS	A2.01.8. MANO DE OBRA
Incluidos ☒ Si ☐ No	Incluida ☒ Si ☐ No

A2.01.9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.



A2.01.10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad (und)** de hueco excavado para poste o templete, debidamente ejecutada, a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A2.01.11. NO CONFORMIDAD

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

A2.01.12. ITEM DE PAGO

A2.01 Apertura de hueco para poste o templete en B.T.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-8	
ÍTEM No A2.02	**BASE EN CONCRETO 4000 PSI REFORZADA (0.50 X 0.50 X 1.10 M), CON PLATINA DE BASE Y VARILLAS DE ANCLAJE (ACERO AL CARBONO, ASTM F1554 DE GRADO 105), S/NORMA CODENSA. SUMINISTRO E INSTAL.**
UNIDAD DE MEDIDA: und – unidad	

A2.02.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de una base de concreto 4000 PSI con dimensiones de 0.50 x 0.50 x 1.10 m, reforzada con acero de refuerzo y equipada con platina de base y varillas de anclaje en acero al carbono conforme a la norma ASTM F1554 de grado 105. La actividad incluye el suministro de materiales, herramientas, equipos, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, según las especificaciones de Codensa.

A2.02.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación y medidas de seguridad:
  - Realizar inspección previa del área
  - Utilizar equipo de protección personal (EPP) completo
  - Implementar señalización del área de trabajo
- Trazado y replanteo:
  - Definir y marcar la ubicación de la base conforme a planos.
- Excavación y preparación del terreno:
  - Realizar excavación con las dimensiones requeridas, asegurando una superficie nivelada y compactada.
- Colocación del refuerzo:
  - Instalar las varillas de refuerzo y anclaje según los detalles de los planos y normas.
  - Colocar la platina de base correctamente alineada.
- Vaciado de concreto:
  - Preparar el concreto 4000 PSI y vaciarlo en la excavación con cuidado de no alterar la posición del refuerzo y anclajes.
  - Utilizar vibradores para asegurar una adecuada compactación del concreto.
- Curado del concreto:
  - Aplicar procedimientos de curado durante al menos 7 días para garantizar la resistencia especificada.
  - Limpieza y disposición de excedentes:
- Retirar materiales sobrantes y limpiar la zona de trabajo.

A2.02.3 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Dimensiones de la base con tolerancia de ± 1 cm.
- Posición de los anclajes y platina con tolerancia de ± 5 mm.
- Resistencia del concreto conforme a ensayos de laboratorio.

A2.02.4 ENSAYOS A REALIZAR

- dimensiones de cimentación;
- posición y nivelación de platina;
- posición de pernos;
- resistencia del concreto;

- inspección visual.

A2.02.5 MATERIALES

- Concreto 4000 PSI.
- Acero de refuerzo y varillas de anclaje ASTM F1554, grado 105.
- Platina de base.

A2.02.6 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA

A2.02.7 DESPERDICIOS	**A2.02.8 MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A2.02.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos de diseño.

A2.02.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Criterios de medición:
  - Se medirá el número de bases construidas según planos y verificaciones en campo.
- Forma de pago: El pago se realizará según los precios unitarios estipulados en el contrato e incluirá:
  - Materiales.
  - Mano de obra.
  - Herramientas y equipo.
  - Transporte y disposición de excedentes.
  - Limpieza y mantenimiento durante la ejecución.

A2.02.11 NO CONFORMIDAD

En caso de no cumplir con las especificaciones durante o al finalizar la ejecución, el trabajo será considerado mal ejecutado. El contratista deberá reconstruir el ítem afectado a su costo, sin modificaciones o adiciones en el plazo y/o valor del contrato.

A2.02.12 ITEM DE PAGO

A2.02. Base en concreto 4000 PSI reforzada (0.50 x 0.50 x 1.10 m), con platina de base y Varillas de anclaje (acero al carbono, ASTM F1554 de grado 105), S/Norma Codensa. Suministro e Instalación.

ESPECIFICACIÓN: ELEC-9	
ÍTEM No A2.03	**Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 6 m. Suministro e instalacion**
UNIDAD DE MEDIDA: Und – unidad	

A2.03.1 DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de poste metálico de perfil redondo con una altura de montaje de 6,0 metros, fabricado en tubo de acero estructural ASTM A36, con proceso de galvanizado en caliente y acabado final en pintura para intemperie. Incluye brazo metálico de extensión de 1,5 metros de longitud e inclinación de 15° con diámetro de acople de 55 a 60 mm para la fijación directa de la luminaria solar integrada, platina de base (flange) reforzada con cartelas y accesorios de fijación.

A2.03.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Medidas de seguridad industrial y trabajo seguro en alturas (uso de EPP completo, arnés, líneas de vida y aislamiento del área de trabajo).
- Verificación topográfica de localización del punto de iluminación según planos (DN-01 a DN-24).
- Revisión visual de acabados, recubrimiento de galvanizado y pintura del poste y brazo de 1.5 m.
- Izado mecánico del poste mediante camión grúa e hincado sobre las varillas de anclaje ASTM F1554 de la base de concreto de 4.000 psi.
- Nivelación, plomada y torquematado de pernos de anclaje con tuerca, contratuerca y arandelas zincadas.
- Pasado de arnés de cableado interno en baja tensión (12.8 VDC) por el interior del mástil desde la base hasta la punta del brazo de soporte.

A2.03.3 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

A2.03.4 ENSAYOS A REALIZAR

- Verificación de plomada y verticalidad de la postería.
- Inspección visual del espesor y adherencia del galvanizado y pintura.
- Comprobación del torque de ajuste en pernos de anclaje.
- Verificación del Certificado de Conformidad de Producto (RETIE / RETILAP) expedido por el fabricante del poste.

A2.03.5 MATERIALES

- POSTE METÁLICO GALVANIZADO PERFIL REDONDO Y BRAZO SENCILLO, CON ALTURA DE MONTAJE DE 6 M

A2.03.6 EQUIPO

- Camion grua hidraulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

A2.03.7 DESPERDICIOS	**A2.03.8 MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A2.03.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del Fabricante

A2.03.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad** (Und) de poste metálico, debidamente instalado y recibido a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A2.03.11 NO CONFORMIDAD

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

A2.03.12 ITEM DE PAGO

A2.03 Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 6 m. Suministro e instalacion

ESPECIFICACIÓN: ELEC-10	
ÍTEM No A2.04	**PUESTA A TIERRA PARA POSTE METALICO. INCLUYE VARILLA EN ACERO INOXIDABLE DE 5/8" X 2.4 M, CONECTOR PARA ELECTRODO, CONDUCTOR EN CABLE DE ACERO Y BULTO DE SUELO ARTIFICIAL. SUMINISTRO E INSTALACION.**
UNIDAD DE MEDIDA: und – Unidad	

A2.04.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación Puesta a tierra para poste metálico, Incluye: Conductor bajante (en cable de acero austenitico 10 mm, forrado), conector para electrodo tipo varilla de 5/8" y varilla en acero inoxidable de 5/8" x 2.4 m.

A2.04.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Uso de EPP completos, implementación de señalización y aislamiento del área de trabajo.
- Excavación manual puntual del pozo de puesta a tierra adyacente a la cimentación de cada poste.
- Hincado vertical de la varilla electrodo de acero inoxidable de 5/8" x 2,40 m.
- Aplicación del bulto de suelo artificial (25 kg) alrededor del electrodo para favorecer la disminución de la resistividad.
- Instalación del conductor bajante en cable de acero austenítico de 10 mm (forrado), conectándolo mediante conector de compresión desde la varilla hasta el borne/tornillo de puesta a tierra en la base del poste metálico.
- Relleno, compactación manual del terreno y limpieza del área de trabajo.

A2.04.3 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Certificado de conformidad de producto

A2.04.4 ENSAYOS A REALIZAR

- Medición de Resistencia de Puesta a Tierra (Telurometría): Medición de resistencia eléctrica mediante telurómetro en cada uno de los 24 puntos de puesta a tierra individual, verificando que los valores obtenidos cumplan con los límites máximos establecidos en el RETIE para la disipación de sobretensiones y descargas atmosféricas.

- Inspección de Conexión y Continuidad: Verificación visual y mecánica del apriete del conector sobre la varilla de acero inoxidable y de la continuidad eléctrica hacia el chasis del poste.
- Verificación Normativa: Revisión del Certificado de Conformidad de Producto bajo RETIE para los elementos del kit (varilla en acero inoxidable, conector y conductor).

A2.04.5 MATERIALES

- Kit puesta a tierra. Incluye: Conductor bajante (en cable de acero austenitico 10 mm, forrado), conector para electrodo tipo varilla de 5/8" y varilla en acero inoxidable de 5/8" x 2.4 m

A2.04.6 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp

A2.04.7 DESPERDICIOS	**A2.04.8 MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A2.04.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del Fabricante

A2.04.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad (und)** de electrodo de puesta a tierra instalado, debidamente instalada y recibida a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A2.04.11 NO CONFORMIDAD

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

Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
A2.04.12 ITEM DE PAGO **A2.04** Puesta a tierra para poste metalico. Incluye varilla en acero inoxidable de 5/8" x 2.4 m, conector para electrodo, conductor en cable de acero y bulto de suelo artificial. Suministro e instalacion.

A3 INSTALACIONES ELECTRICAS

ESPECIFICACIÓN: ELEC-11	
ÍTEM No A3.01	**LUMINARIA LED SOLAR INTEGRADA 60W. SUMINISTRO E INSTALACION**
UNIDAD DE MEDIDA: Und – unidad	

A3.01.1 DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, equipos y materiales necesarios para el suministro e instalación de luminaria LED solar integrada autónoma de tipo All-in-One (conjunto unificado de generación, almacenamiento y control de fábrica).

El sistema estará compuesto por los siguientes parámetros técnicos mínimos de diseño:

- Rendimiento Lumínico: Potencia nominal de 60 W, flujo luminoso real de 12.600 lúmenes, eficacia de 210 lm/W, matriz de 96 diodos LED, temperatura de color de 5000 K (Cool White), IRC ≥ 70 y distribución fotométrica Tipo II-S.
- Módulo Fotovoltaico: Panel solar monocristalino integrado de 100 W / 18 VDC.
- Banco de Baterías: Batería de litio Li-ion de 46,5 Ah / 12,8 VDC (595,2 Wh) con vida útil de 4.000 ciclos a 0.5C (80% DoD)[3].
- Controlador y Autonomía: Controlador inteligente MPPT con gestión de atenuación (Smart Dimming), autonomía operativa nocturna diaria de 12 horas y reserva de hasta 36 horas continuas (3 noches) en modo de conservación (16,5 W / 3.465 lm).

- Sensor y Protección: Sensor de movimiento PIR integrado con alcance radial de 8,0 m, chasis en aluminio inyectado con grado de protección IP65 e IK08, y diámetro de acople a poste de 55 a 60 mm.

A3.01.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Implementar medidas de seguridad industrial, aislamiento del área de trabajo y uso de EPP para trabajo seguro en alturas.
- Verificar la localización planimétrica del poste en campo conforme a los planos de implantación (Anexo 7).
- Realizar la inspección física y de desembalaje del kit fotovoltaico All-in-One, verificando la integridad del panel monocristalino, lente óptico y chasis IP65/IK08.
- Realizar el montaje e hincado de la luminaria sobre el brazo de soporte de 1,5 m de longitud (diámetro de acople de 55 a 60 mm), ajustando la perilla y tornillería con el torque especificado por el fabricante.
- Efectuar el acople del arnés interno hermético en baja tensión (12,8 VDC) mediante los conectores rápidos de estanqueidad.
- Realizar la calibración del ángulo de inclinación a 15° y orientar el panel solar hacia la dirección de máxima captación de radiación solar directa.
- Verificar el encendido crepuscular automático y la respuesta de detección del sensor de movimiento PIR.

A3.01.3 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

A3.01.4 ENSAYOS A REALIZAR

- Determinados por ente rectificador.

A3.01.5 MATERIALES

- luminaria led solar integrada 60 W pro.

A3.01.6 EQUIPO

- Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

A3.01.7 DESPERDICIOS	**A3.01.8 MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

A3.01.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del Fabricante

A3.01.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **unidad** (Und) de luminaria LED solar integrada, debidamente instalada y recibida a satisfacción de la interventoría y/o la supervisión, según corresponda.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos y diseños. El pago se hará según los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato que incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

A3.01.11 NO CONFORMIDAD

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

A3.01.12 ITEM DE PAGO

A3.01 LED SOLAR INTEGRADA S60 PRO CW. Suministro e instalacion. UNIDAD DE MEDIDA: Und – unidad

Elaboró

LUIS FERNANDO LEAL SIBO
Profesional Contratado S.I.A
CPSP 20260132

Revisó:

JUAN LUIS SABALZA VACA
Profesional Contratado S.I.A
CPSP 20260762