PROCESO CONSTRUCTIVO

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS FOTOVOLTAICAS, PARA LA SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA".

MUNICIPIO DE CRAVO NORTE
Secretario de Planeación y Obras Publicas

2026

1. INTRODUCCION

El proceso constructivo se entiende como el conjunto de fases sucesivas, o eventualmente desarrolladas en periodos separados, que son necesarias para la materialización de un proyecto de obra civil o instalación eléctrica. Si bien cada obra presenta particularidades que definen su propio desarrollo, existen etapas y procedimientos comunes que deben ejecutarse en todo proyecto para garantizar su calidad, seguridad y cumplimiento normativo.

La adecuada planificación y ejecución de estas etapas requiere competencia técnica, experiencia y conocimiento normativo. La aplicación incorrecta de procedimientos constructivos puede derivar en fallas técnicas, sobrecostos y riesgos para la seguridad de las personas y la infraestructura.

En el contexto del proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS FOTOVOLTAICAS, PARA LA SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA"**.; el proceso constructivo tiene como finalidad asegurar la correcta transición tecnológica hacia sistemas de iluminación LED, garantizando:

- Cumplimiento de los parámetros fotométricos, eléctricos y mecánicos exigidos en RETIE, RETILAP, NTC 900 y NTC 2050.
- Aplicación de los procedimientos de instalación y pruebas definidos por los fabricantes.
- Ejecución conforme a los planos aprobados, memorias de cálculo y estas especificaciones técnicas.

Aunque una primera planificación se encuentra en la fase de diseño y formulación del proyecto, esta debe ser ajustada y validada por el contratista adjudicatario, en coordinación con la supervisión e interventora, antes del inicio de la ejecuci6n.

Etapas básicas del proceso constructivo en alumbrado público LED:

1 Preparación de cronograma detallado, plan de trabajo y procedimientos técnicos.
2. Afiliación y cobertura del personal en el Sistema de Seguridad Social Integral.
3. Recorrido de replanteo y verificación de puntos de intervención.
4. Revisión y aprobación de materiales, equipos y herramientas.
5. Alistamiento y pruebas preliminares de luminarias y accesorios.
6. Montajes de postes monolíticas
7. Montaje de nuevas luminarias LED.
8. Conexión eléctrica, pruebas funcionales y mediciones fotométricas
9. Puesta en funcionamiento, entrega de la obra

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 DESCRIPCION GENERAL

El presente documento describe el proceso constructivo, los requerimientos técnicos, las características de los materiales a suministrar y los procedimientos de ejecución para el desarrollo de cada una de las actividades necesarias en cumplimiento del objeto del proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS FOTOVOLTAICAS, PARA LA SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA"**.

La Administración Municipal exigirá el cumplimiento estricto de las normas técnicas aplicables al sector eléctrico y de alumbrado público, la calidad de los materiales y equipos suministrados, asi como la aplicación de medidas de seguridad industrial y salud en el trabajo durante todas las fases del montaje. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en las memorias de cálculo, especificaciones técnicas y el presente proceso constructivo.

Durante la ejecución, se contara con supervisión técnica designada por la Administración Municipal, encargada de verificar y exigir el cumplimiento de las especificaciones, la ejecución conforme a los cronogramas y procedimientos aprobados, y la correspondencia de los materiales y luminarias con los requisitos técnicos y el diseño fotométrico autorizado.

El proyecto dispondrá de una Interventoría externa, con facultad para intervenir, inspeccionar, verificar y calificar en cualquier momento el desarrollo de los trabajos, el plan de ejecución, las hojas de vida del personal contratado, las medidas de control de seguridad y salud en el trabajo (SST), la calidad de los materiales suministrados, el uso de herramientas y equipos, la correcta implementación de instalaciones temporales, así como la atención de imprevistos y la ejecución de todas las demás actividades a cargo del Contratista, su personal, subcontratistas y proveedores.

Tanto el Contratista, como la Supervisión y la Interventoría deberán velar en todo momento por:

- El cumplimiento integral de las actividades contratadas.
- El cumplimiento normative de RETIE, RETILAP, NTC 900 y demás reglamentos aplicables.
- El acatamiento de las normas técnicas y de operación de la Empresa de Energía de Arauca - ENELAR E.S.P.

En caso de requerirse modificaciones técnicas que afecten el proyecto original, estas deberán ser presentadas por escrito por el Contratista a la Supervisión y/o Interventoría para su aprobación, asegurando que no se vulneren los requisitos normativos ni los estándares de calidad, y dejando constancia en planos y documentos actualizados del proyecto.

Todos los equipos, materiales, herramientas y elementos necesarios para la ejecución deberán ser nuevos, certificados y de primera calidad, y serán suministrados, transportados, instalados, probados y puestos en servicio por el Contratista, cumpliendo con los permisos legales, reglamentos técnicos y normas de seguridad en el trabajo.

El Contratista deberá coordinar previamente con ENELAR E.S.P. todas las maniobras y trabajos que impliquen intervención o proximidad con las redes eléctricas, gestionando los permisos y autorizaciones correspondientes antes de su ejecución.

2.2 ALCANCE GENERAL

El presente proceso constructivo tendrá carácter de aplicación obligatoria para todas las actividades comprendidas en el Proyecto con la Instalación de Luminarias solares LED para Alumbrado Público.

El alcance de los trabajos incluye, de manera no limitativa:

- El suministro y transporte hasta el sitio de obra de todos los materiales y equipos requeridos.
- La prestación de mano de obra calificada y certificada conforme al RETIE y demás normas aplicables.
- La dirección técnica especializada a cargo de un ingeniero electricista o electrónico con matrícula profesional vigente.
- El suministro de herramientas, equipos y elementos de seguridad necesarios.
- La instalación, conexión, ajuste, calibración y puesta en funcionamiento de todos los componentes, conforme a las especificaciones y pianos aprobados.

Cualquier obra, material o actividad que resulte indispensable para el correcto desarrollo del proyecto y que no esté prevista en los documentos contractuales deberá ser definida y aprobada por la Supervisión y la Interventoría, quedando registrada por escrito y con su respectivo soporte técnico.

Será responsabilidad del Contratista ejecutar la prueba, ajuste y puesta en operación de la totalidad de luminarias y reflectores instalados, garantizando que los parámetros de iluminancia, uniformidad, eficiencia energética, factor de potencia y seguridad eléctrica cumplan con lo exigido por RETIE, RETILAP, NTC 900, NTC 2050 y las normas técnicas de la Empresa de Energía de Arauca - ENELAR E.S.P. La entrega oficial al Supervisor deberá incluir registros fotográficos, georreferenciación, marcación de los postas con el número del contrato y resultados de mediciones en campo y certificados de conformidad de producto.

Todos los materiales y equipos suministrados deberán ser nuevos, originales, de primera calidad y con certificación vigente, cumpliendo con los requisitos establecidos en este documento y con el respective Certificado de Conformidad de Producto emitido por un organismo de certificaci6n acreditado per ONAC o per un ente internacional reconocido.

2.3 NORMAS Y REGLAMENTOS

Para el suministro, instalación, puesta en servicio y verificación de los componentes del sistema de alumbrado público, el Contratista deberá cumplir de manera estricta con la normativa técnica, legal y reglamentaria vigente en Colombia, asi como con los estándares internacionales aplicables. Entre las normas de obligatorio cumplimiento se incluyen, pero no se limitan a:

1. **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE**
- Resoluci6n 90708 de 2013 y sus modificaciones (RES 40204 de 2015, Res 40117 de 2021)
- Establece requisitos técnicos y de seguridad para instalaciones eléctricas, incluyendo el uso de materiales y equipos con Certificado de Conformidad de Producto emitido por organismos acreditados ante ONAC o equivalentes internacionales reconocidos.

2. **Reglamento Técnico de iluminación y Alumbrado Público -- RETILAP**
- Resoluci6n 180540 de 2010 y actualizaciones.
- Define parámetros de calidad de iluminación, eficiencia energética, niveles de iluminancia, uniformidad, índice de reproducción cromática (IRC), temperatura de color, control de deslumbramiento y seguridad fotobiol6gica.

3. **Código Eléctrico Colombiano -- NTG 2050**
- Norma técnica que establece criterios de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos, basada en la NFPA 70 (NEC), aplicable a todas las instalaciones de baja y media tensión.

4. **Norma Técnica Colombiana NTC 900**
- a Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público, incluyendo criterios de diseño, instalación, mantenimiento y operación de sistemas de iluminación vial y espacios públicos.

5. **Normas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC**
- Aplicables a cables eléctricos, luminarias, accesorios, herrajes, soportes, protecciones, recubrimientos y pruebas mecánicas y ambientales.

El cumplimiento de estas normas será verificado por la Supervisión y la Interventoría mediante revisión documental, inspección técnica en sitio y pruebas de aceptación. El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos será causal de rechazo de materiales, suspensión de actividades y aplicación de las sanciones contractuales correspondientes.

2.4 ESPECIFICACIONES GENERALES

El Contratista deberá cumplir estrictamente con todas las especificaciones técnicas establecidas en las normas y reglamentos aplicables al sector eléctrico y de alumbrado público, así como con los procedimientos y requerimientos definidos en las especificaciones técnicas, las memorias de cálculo, los planos aprobados y el presente proceso constructivo.

Asimismo, deberá acatar las instrucciones, manuales, fichas técnicas y catálogos emitidos por los fabricantes de los equipos y materiales suministrados, garantizando que las condiciones de seguridad eléctrica, mecánica y fotométrica cumplan con lo exigido por RETIE, RETILAP, NTC 900, NTC 2050 y demás normatividad vigente.

El diseño y ejecución deberán asegurar que el sistema de iluminación instalado cumpla con los valores establecidos en cuanto a niveles de iluminancia, uniformidad, índice de reproducción cromática (IRC), temperatura de color, eficiencia energética y factor de potencia, considerados como aceptables per la normativa y el diseño aprobado.

Para la ejecución de las obras, el Contratista deber verificar, ajustar y cumplir con las recomendaciones técnicas y operativas emitidas por la Empresa de Energía de Arauca - ENELAR E.S.P., incluyendo la compatibilidad de las luminarias con la red existente, los procedimientos de conexi6n autorizados, los sistemas de protecci6n exigidos y los protocolos de energizaci6n.

El cumplimiento de las especificaciones y del proceso constructivo será verificado por la Supervisión e Interventoría mediante inspecciones técnicas en campo, revisión documental y pruebas de aceptación, constituyendo requisito indispensable para la aprobación de la obra y su recibo a satisfacción.

2.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista asumirá la responsabilidad total e indelegable sobre los siguientes aspectos del proyecto:

- **Ejecución integral del proyecto**

Planificación, programación, ejecución, modificación y puesta en marcha de las actividades, nicamente bajo autorización previa y por escrito de la Supervisión e Interventoría.

- **Custodia y orden de materiales**

Conservación y almacenamiento seguro de materiales, equipos, herramientas y sobrantes, evitando su disposición en áreas de circulación o trabajo que puedan generar riesgos.

- **Revisión de planos y diseños**

Consulta previa, interpretaci6n y familiarizaci6n con los pianos y diseños aprobados, asegurando la ubicación correcta de luminarias y elementos en las redes eléctricas correspondientes.

- **Corrección de desviaciones**

Cualquier desviación respecto a las especificaciones técnicas deberá ser corregida por el Contratista a su propio costo, previa aprobación de la Supervisión e Interventoría.

- **Materiales incluidos en análisis unitarios**

Consideración de todos los insumos y materiales que integran cada ítem de trabajo, conforme a los análisis de precios unitarios aprobados en el contrato.

- **Operatividad del sistema intervenido**

Garantía del correcto funcionamiento de las luminarias intervenidas o instaladas, conforme a la relación previamente definida por la secretaria de Planeación Municipal y la Supervisión.

- **Entrega formal de las obras**

Entrega de todas las obras ejecutadas a la Administración Municipal y a la Supervisión, acompañada de la documentación técnica, certificados de conformidad, actas de pruebas y planos actualizados racord.

2.6 SUPERVISION TECNICA

- Supervisión técnica designada por la Administración (contratante), con la facultad de coordinar, orientar y aprobar aspectos técnicos y administrativos durante la ejecución del proyecto.

La supervisión deberá:

- Llevar un control estricto del avance del proyecto, tanto en su aspecto técnico como administrativo.
- Revisar y aprobar, previo a su ejecución, los procedimientos constructivos, cronogramas, memorias de cálculo, planos y especificaciones.
- Verificar que los materiales, equipos y procedimientos cumplan con RETIE, RETILAP, NTC 900, NTC 2050 y demás normas aplicables, así como con las especificaciones contractuales y las normas de construcción de ENELAR E.S.P.
- Autorizar, cuando corresponda, ajustes o modificaciones de obra, siempre que cuenten con la justificación técnica y no afecten negativamente el cumplimiento normativo, la calidad ni las plazas contractuales.
- Realizar visitas de inspección en campo, levantar actas y emitir conceptos técnicos sobre el estado de ejecución y la calidad de los trabajos.
- Acelerar la toma de decisiones en sitio para resolver situaciones imprevistas de manera eficiente, evitando retrasos innecesarios en la ejecución.

El Contratista deberá atender de manera inmediata todas las observaciones, recomendaciones y requerimientos emitidos por la Supervisión, dejando constancia en actas de seguimiento. El incumplimiento de estas directrices podrá ser causal de suspensi6n de actividades y aplicaci6n de sanciones contractuales.

2.7 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Las actividades comprendidas en este proceso constructivo incluyen, de manera no limitativa, el suministro de materiales, la provisión de mano de obra calificada y certificada, la dirección técnica especializada, así como los equipos, herramientas y servicios requeridos para la ejecución integral de las actividades objeto del presente proyecto, conforme a los planos aprobados, memorias de cálculo, especificaciones técnicas y normativa aplicable.

El alcance de los trabajos concluye con la puesta en funcionamiento y la entrega formal de todas las actividades ejecutadas, excluyendo (únicamente aquellos trabajos expresamente señalados en el contrato como no comprendidos.

En particular, el Contratista debe ejecutar, como mínimo, las siguientes actividades:

- Mano de obra especializada para el montaje de nuevas luminarias, cumpliendo con los procedimientos de seguridad y normatividad vigente (RETIE, RETILAP, Resolución 4272 de 2021 para trabajo en alturas).
- Instalación de luminarias LED de alumbrado público para iluminación vial, debidamente certificadas por organismo acreditado ante ONAC o equivalente, cumpliendo con los parámetros fotométricos, eléctricos y mecánicos exigidos por RETILAP, NTC 900 y las normas técnicas de ENELAR E.S.P.

Todas las actividades deberán ser ejecutadas bajo la supervisi6n y aprobación de la Interventoría y Supervisión técnica, garantizando que los trabajos cumplan con los parámetros de seguridad, calidad, eficiencia energética y durabilidad establecidos en la normativa y en el contrato

2.8 PERSONAL EN OBRA

El Contratista deberá disponer permanentemente, durante toda la ejecuci6n del proyecto, del siguiente personal mínimo:

- **Ingeniero Residente de obra:** Profesional en Ingeniería Electrónica o Ingeniera Eléctrica, con matrícula profesional vigente expedida por el Consejo Profesional Nacional de ingenierías y con experiencia certificada en la ejecución de proyectos de alumbrado público. Será responsable de la, coordinación, control de calidad y cumplimiento normativo de todas las actividades.
- **Técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST):** Profesional en ingeniería Industrial o afín, con posgrado o especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo, y licencia vigente en SST expedida par la autoridad competente. Será responsable de implementar, supervisar y garantizar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la obra, así como de coordinar todas las actividades de prevención de riesgos eléctricos, mecánicos, ergonómicos y de trabajo en alturas.
- **Técnico Electricista:** Con tarjeta profesional vigente emitida por el Consejo Nacional de Técnicos Electricistas (CONTE) y experiencia comprobada como liniero en instalaci6n y mantenimiento de sistemas de alumbrado público.

El Contratista deberá garantizar que todo el personal asignado a la obra:

• Posea idoneidad técnica, experiencia comprobable y certificaciones vigentes en sus respectivas áreas.

• Estar debidamente afiliado y cubierto por el Sistema General de Seguridad Social en Salud, Pensión,

Riesgos Laborales y demás prestaciones legales.

• Cumpla con los requisitos establecidos por el RETIE, RETILAP y las normas de seguridad industrial y salud en el trabajo aplicables.

El personal de obra deberá permanecer durante toda la ejecución del proyecto en las cantidades y perfiles necesarios para garantizar el correcto desarrollo de cada etapa, bajo la supervisión y control de la Supervisión Técnica y la Interventoría.

2.9 MATERIALES

El Contratista deberá utilizar exclusivamente materiales y equipos totalmente nuevos, de primera calidad, de marcas reconocidas y debidamente certificados para el uso especifico en sistemas de alumbrado público.

Todos los insumos deberán cumplir con los requisitos detallados en este proceso constructivo, las memorias de cálculo, las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales aprobados por el diseñador y la Supervisión.

Sera obligatorio que todos los materiales y equipos cuenten con Certificado de Conformidad de Producto emitido por un organismo de certificaci6n acreditado por ONAC o por un organismo de acreditaci6n internacional reconocido, en cumplimiento de lo dispuesto por el RETIE, RETILAP, NTC 900, NTC 2050 y demás normatividad técnica aplicable.

La instalación de los materiales y equipos deberá realizarse en estricto cumplimiento con:

- Las instrucciones, catálogos, manuales y fichas técnicas emitidas por los fabricantes.
- Las especificaciones técnicas y memorias de cálculo aprobadas.
- La normatividad vigente aplicable al sector eléctrico y de alumbrado público.

El Contratista esta obligado a suministrar a la Supervisión y/o Interventoría, antes de su instalación, la documentación técnica correspondiente (catálogos, manuales de instalación, operación y mantenimiento), la cual se considerará parte integral de las presentes especificaciones.

Tanto el tipo, como la capacidad nominal y la aplicación de cada equipo o material, deberán estar garantizados para su operación segura, eficiente y confiable en el sistema de alumbrado público, considerando las condiciones eléctricas y ambientales del municipio.

2.10 ACTIVIDADES GENERALES

Además de la ejecución física de las actividades contratadas en el marco del presente proyecto, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de la Administración Municipal la siguiente documentación, la cual será objeto de revisión, aprobación y evaluación para verificar el avance de obra, la calidad de los trabajos y el cumplimiento de los requisitos contractuales y normativos:

1. Bitácora de Obra
Documento físico o digital en el que se registren diariamente las actividades ejecutadas, personal presente, equipos utilizados, condiciones climáticas, novedades técnicas y observaciones de la Supervisión o interventoría.

2. Informe Mensual de Avance
Reporte detallado del progreso de las actividades, incluyendo porcentajes de ejecución, estado de suministro de materiales, dificultades presentadas y acciones correctivas.

3. Memorias de Cantidades de Obra
Documento técnico que sustente las cantidades ejecutadas en cada periodo, con base en mediciones en campo y pianos aprobados.

4. Registro Fotográfico
Evidencia visual georreferenciada del desarrollo de las actividades, presentada antes, durante y después de la ejecución, con identificaci6n de fecha, lugar y descripción.

5. Fichas Técnicas de Luminarias y Materiales Eléctricos Suministrados
Documentos emitidos por los fabricantes con las especificaciones, parámetros y características técnicas de los equipos y materiales entregados.

6. Certificados de Conformidad de Producto
Certificaciones emitidas por organismos acreditados ante ONAC o por entes internacionales reconocidos, que acrediten el cumplimiento de RETIE, RETILAP y demás normas aplicables.

7. Planos Actualizados Record
Pianos que reflejen la instalaci6n final ejecutada, incorporando cualquier modificaci6n aprobada durante la obra.

8. Plan de Trabajo
Documento actualizado que detalle la programaci6n de actividades, hitos de ejecuci6n, recurses y plazas, con las correcciones o ajustes autorizados.

9. Nominas del Personal
Relación del personal vinculado al proyecto, especificando cargos, funciones y tiempo laborado.

10. Soportes de Seguridad Social
Comprobantes de afiliación y pago al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensi6n, riesgos laborales) y parafiscales de todo el personal vinculado.

11. Informe final del contratista
Documento consolidado que incluya el resumen de actividades ejecutadas, pruebas y verificaciones realizadas, cumplimiento normative, resultados obtenidos y recomendaciones para la operaci6n y mantenimiento del sistema.

La entrega de esta documentación será condición para la aprobación de actas parciales y la liquidaci6n final del contrato. El incumplimiento de esta obligación podrá ser causal de suspensión de pagos, aplicación de sanciones contractuales y rechazo de la obra.

2.11 ACTIVIDADES A EJECUTAR

Con el presente proyecto se pretende realizar **"MEJORAMIENTO DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS FOTOVOLTAICAS, PARA LA SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA"**.

Las principales actividades para desarrollar comprenden los

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.
1	**PRELIMINARES Y ALUMBRADO PÚBLICO**		
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO EN REDES ELECTRICA	KM	1,60
1,2	APERTURA DE HUECO PARA POSTE DE 6-8 M.	UND	52,00
1,3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA CIMENTACION DE POSTERIA	M3	18,20
1,4	POSTE MONOLÍTICO EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) DE 8 METROS DE ALTURA. HINCADO Y PLOMADO (Incluye Suministro, Instalación y Transporte)	UND	52,00
1,5	LUMINARIA VIAL LED SOLAR 40W 2835 LM. AUTOSUFICIENTE CON PANEL SOLAR-INSTALADA	UND	52,00

2.12 PLANOS Y DOCUMENTOS

Los planos aprobados y demás documentos necesarios para la ejecución de la obra serán los presentados en el presente proceso constructivo y deberán ser revisados y validados por el Contratista una vez adjudicado el contrato. Esta revisión incluir~ la verificación técnica de:

- Planos de diseño.
- Especificaciones técnicas.
- Memorias de cálculo.
- Fichas técnicas de equipos y materiales.
- Documentos complementaries relacionados con la ejecución.

La información contenida en los planos de diseño será confrontada con visitas técnicas a la obra o al terreno, a fin de realizar la localización y replanteos correspondientes. En caso de detectarse incongruencias o inconsistencias entre los pianos y las especificaciones, el Contratista deberá solicitar por escrito la aclaración respectiva a la Supervisión. Cualquier detalle presente en los planos y no contemplado en las especificaciones, o viceversa, tendrá~ igual validez contractual y deberá ser considerado como vinculante.

Los planos de ejecución serán aquellos planos de diseño validados por el Contratista, e incluirán las recomendaciones, observaciones y aclaraciones necesarias, tales como ubicación exacta de tos frentes de trabajo, rutas, convenciones, notas aclaratorias, referencias documentales y disposición sobre la arquitectura actualizada.

Todo cambio o modificación respecto a los pianos de ejecuci6n deberá ser consultado y aprobado previamente por el Contratante (o su representante), supervisión y/o la Interventoría, dejando constancia escrita de su validación.

Cualquier actividad ejecutada fuera de lo especificado en el diseño y presupuesto aprobados no será objeto de remuneración par parte del Contratante, quedando bajo riesgo y responsabilidad exclusiva del Contratista. Una vez elaborados, los planos de ejecución deberán ser presentados al Contratante y la interventoría para su aprobaci6n formal, junta con la descripción de las condiciones específicas que inciden en el proyecto.

Posteriormente, con los planos aprobados, se procederá a la solicitud de compra de materiales, herramientas y equipos requeridos, así como a la solicitud de alquiler de equipos especiales cuando aplique.

Al finalizar el proyecto, el Contratista deberá entregar los planos finales actualizados ("As Built"), que reflejen fielmente la ejecución real de la obra, incluyendo todas las modificaciones aprobadas durante la misma.

2.13 LOCALIZACION

El proyecto incide en el área urbana, la ejecución del proyecto para la modernización del alumbrado público se realizará en sector de la base militar a la campechana sobre la via de acceso a la zona urbana del municipio de Cravo Norte.

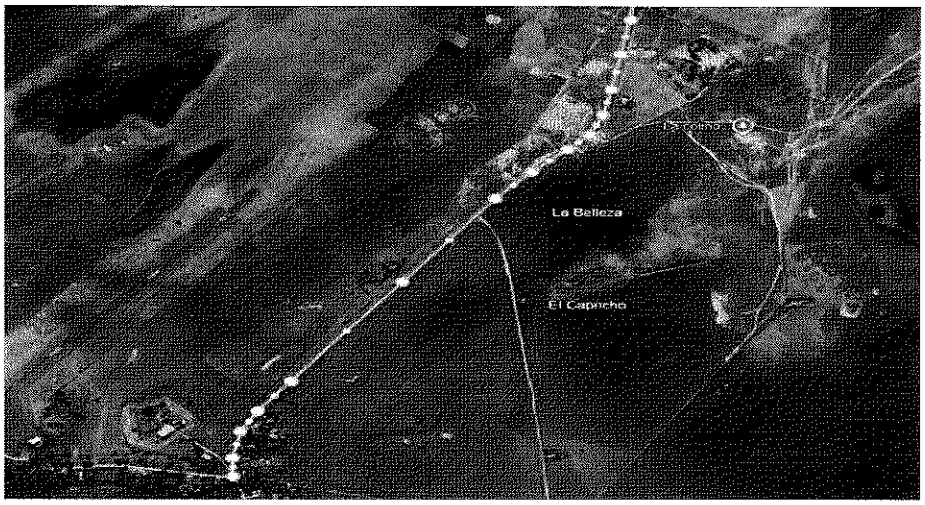


Imagen 1. Localización de las obras para implementar tecnología LED, en vía de acceso al casco urbano.

Municipio	Cravo Norte	Sector	Vía de acceso
UBICACIÓN	COORDENADAS		SECTOR
	NORTE	ESTE	
INICIO	6°18'38.70"N	70°12'30.19"O	Base Militar
FINAL	6°19'35.73"N	70°11'56.52"O	La Campechana

3. PROCESO CONSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES A EJECUTAR

CAPITULO	**1.0**	**PRELIMINARES Y ALUMBRADO PÚBLICO**
ITEM	**1.1**	**LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO EN REDES ELECTRICA**
UNIDAD DE MEDIDA	**KM**	

DESCRIPCIÓN:

Actividad que consiste en trasladar con absoluta precisión las medidas, ejes establecidos en los planos directamente al terreno real. Esta actividad debe ser realizada por personal profesional en topografía, y se realizara en 2 etapas:

- **Localización**. Etapa en la que se pretende corroborar la información suministrada en el proyecto por la entidad contratante, verificando la ubicación y zona de trabajo.

- **Replanteo.** En esta etapa se ubican todos los puntos donde se hincarán los postes, donde posteriormente se realizarán las excavaciones necesarias que se encuentran proyectadas en los planos iniciales, para su posterior materialización. Es importante en el momento de la ubicación de los postes, la intervención de personal de las empresas prestadoras de servicios de acueducto, alcantarillado, y energía para la ubicación de redes cercanas, con el fin de evitar daños en redes existentes de otros servicios. En caso de tener que reubicar algún tipo de elemento de la red, se debe consultar con la interventoría para su autorización. En todo caso no se puede dar inicio a ninguna de las actividades siguientes sin la aprobación de la supervisión.

ACTIVIDADES PARA CONSIDERAR EN LA EJECUCION DEL ITEM

Para la correcta ejecución de este ítem, el contratista deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes actividades y controles:

➢ **Revisión documental previa**

Consultar y verificar los planos aprobados y el Plan de Trabajo

Validar la coherencia técnica entre planos, especificaciones y condiciones de campo.

➢ **Seguridad y salud en el trabajo**

Cumplir estrictamente el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado para el proyecto.

- **Registro y trazabilidad de la actividad**

Realizar registro fotográfico antes, durante y después de la intervención.

ALCANCE

El alcance de esta actividad inicia con la ejecución del replanteo en campo y la verificación de los planos aprobados, con el fin de identificar, ubicar y marcar los puntos a intervenir, de acuerdo con la programación y el diseño de iluminación aprobado.

MATERIALES

- Esta actividad no requiere de materiales

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la ejecución segura y eficiente de la actividad, el contratista deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y herramientas, en perfecto estado de funcionamiento y con certificación vigente cuando aplique:

- Elementos de protección personal (EPP) y seguridad en el trabajo
- Herramienta menor de construcción

MANO DE OBRA

- Todas las actividades técnicas deberán ser programadas, dirigidas y controladas por el ingeniero Residente, quien será responsables de garantizar el cumplimiento del cronograma de obra, la correcta ejecución técnica y la observancia de la normativa aplicable.
- Tecnico HS será el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), verificar el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP), y asegurar el seguimiento estricto del Plan de Seguridad y Salud aprobado para el proyecto.
- El personal deberá estar debidamente calificado y certificado, contar con experiencia comprobada en proyectos de alumbrado público o de construcción de obras civiles.
- Topógrafo; Su función principal es actuar como el traductor directo entre los planos digitales y el terreno real, asegurando que la obra se construya en la posición espacial exacta,
- Cadeneros. Personal auxiliar a disposición del topógrafo

Condiciones generales del personal:

- Todo el personal deberá estar afiliado al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión, ARL) en la clase de riesgo correspondiente.
- Previo al inicio de las labores, se deberá entregar a la interventoría la hoja de vida, certificados laborales y de formación, y copias de las licencias o matriculas profesionales.
- El contratista será responsable de garantizar la continuidad del personal clave durante toda la ejecución, salvo reemplazos autorizados por la supervisión.

CAPITULO	1.0	PRELIMINARES Y ALUMBRADO PÚBLICO
ITEM	1.2	APERTURA DE HUECO PARA POSTE DE 6-8 M.
UNIDAD DE MEDIDA	UND	

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la izada de los postes de acuerdo con los lineamientos y profundidades indicadas requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la supervisión y/o Interventoría.

La actividad se ejecutará de acuerdo a los siguientes lineamientos

Localización y replante

- Mediante equipo topográfico se localizará y demarcará la ubicación de cada uno de los postes a instalar.

Excavación

- Una vez localizados los puntos donde quedarán los postes se procede a realizar la excavación mediante herramientas manuales a una profundidad de 10% de la altura total del poste más 0.60 metros ($H_1 = 0.1H + 0.60$)
-

ACTIVIDADES PARA CONSIDERAR EN LA EJECUCION DEL ITEM

Para la correcta ejecución de este ítem, el contratista deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes actividades y controles:

- **Revisión documental previa**

Consultar y verificar los planos aprobados y el Plan de Trabajo

Validar la coherencia técnica entre planos, especificaciones y condiciones de campo.

- **Seguridad y salud en el trabajo**

Cumplir estrictamente el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado para el proyecto.

- **Registro y trazabilidad de la actividad**

Realizar registro fotográfico antes, durante y después de la intervención.

ALCANCE

El alcance de esta actividad inicia con la ejecución del replanteo en campo y la verificación de los planos aprobados, con el fin de identificar, ubicar y marcar los puntos a intervenir, de acuerdo con la programación y el diseño de iluminación aprobado. Ejecutando así las excavaciones para cada uno de los postes a instalar.

MATERIALES

- Esta actividad no requiere de materiales

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la ejecución segura y eficiente de la actividad, el contratista deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y herramientas, en perfecto estado de funcionamiento y con certificación vigente cuando aplique:

- Elementos de protección personal (EPP) y seguridad en el trabajo
- Herramienta menor de construcción

MANO DE OBRA

- Todas las actividades técnicas deberán ser programadas, dirigidas y controladas por el ingeniero Residente, quien será responsables de garantizar el cumplimiento

del cronograma de obra, la correcta ejecución técnica y la observancia de la normativa aplicable.

- El Técnico Industrial HSE será el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), verificar el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP), y asegurar el seguimiento estricto del Plan de Seguridad y Salud aprobado para el proyecto.
- El personal deberá estar debidamente calificado y certificado, contar con experiencia comprobada en proyectos de alumbrado público o de construcción de obras civiles.

Condiciones generales del personal:

- Todo el personal deberá estar afiliado al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión, ARL) en la clase de riesgo correspondiente.
- Previo al inicio de las labores, se deberá entregar a la interventoría la hoja de vida, certificados laborales y de formación, y copias de las licencias o matriculas profesionales.
- El contratista será responsable de garantizar la continuidad del personal clave durante toda la ejecución, salvo reemplazos autorizados por la supervisión.

CAPITULO	**1.0**	**SUMINISTROS E INSTALACIONES**
ITEM	**1.3**	**CONCRETO DE 3000 PSI PARA CIMENTACION Y ANCLAJE DE POSTERIA**
UNIDAD DE MEDIDA	**M3**	

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad contempla la elaboración y vaciado in situ de un concreto hidráulico de resistencia especifica de 3000 psi con aditivo acelerante implementado para el anclaje de postes.

Una vez izado el poste se procederá al vaciado del concreto de acuerdo a la resistencia establecida, a los planos de diseño y a las cantidades establecidas en las memorias de cálculo.

ACTIVIDADES PARA CONSIDERAR EN LA EJECUCION DEL ITEM

Para la correcta ejecución de este ítem, el contratista deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes actividades y controles:

- **Revisión documental previa**

Consultar y verificar los planos aprobados y el Plan de Trabajo

Validar la coherencia técnica entre planos, especificaciones y condiciones de campo.

- **Seguridad y salud en el trabajo**

Cumplir estrictamente el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado para el proyecto.

- **Registro y trazabilidad de la actividad**

Realizar registro fotográfico antes, durante y después de la intervención.

ALCANCE

El alcance de la presente actividad comprende desde la fase de suministro de materiales, elaboración y vaciado del concreto para anclaje de poste.

MATERIALES

- Concreto de 3000 psi

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la ejecución segura y eficiente de la actividad, el contratista deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y herramientas, en perfecto estado de funcionamiento y con certificación vigente cuando aplique:

- Elementos de protección personal (EPP) y seguridad en el trabajo
- Mezcladora de concreto
- Herramienta menor de construcción

MANO DE OBRA

- Todas las actividades técnicas deberán ser programadas, dirigidas y controladas por el ingeniero Residente, quien será responsables de garantizar el cumplimiento del cronograma de obra, la correcta ejecución técnica y la observancia de la normativa aplicable.
- El Técnico Industrial HSE será el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), verificar el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP), y asegurar el seguimiento estricto del Plan de Seguridad y Salud aprobado para el proyecto.
- El personal deberá estar debidamente calificado y certificado, contar con experiencia comprobada en proyectos de alumbrado público o de construcción de obras civiles.

Condiciones generales del personal:

- Todo el personal deberá estar afiliado al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión, ARL) en la clase de riesgo correspondiente.
- Previo al inicio de las labores, se deberá entregar a la interventoría la hoja de vida, certificados laborales y de formación, y copias de las licencias o matriculas profesionales.
- El contratista será responsable de garantizar la continuidad del personal clave durante toda la ejecución, salvo reemplazos autorizados por la supervisión.

CAPITULO	**1.0**	**SUMINISTROS E INSTALACIONES**
ITEM	**1.4**	**POSTE MONOLÍTICO EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) DE 8 METROS DE ALTURA. HINCADO Y PLOMADO (Incluye Suministro, Instalación y Transporte)**
UNIDAD DE MEDIDA	**UND**	

REFERENCIAS, NORMAS O ESPECIFICACIONES ADICIONALES:

Para la ejecución de la instalación de postes monolíticos en poliéster para alumbrado público, el contratista deber cumplir estrictamente con la normatividad técnica vigente, así como con la documentación contractual y técnica que forma parte integral del proyecto.

Las referencias normativas y técnicas aplicables son:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE (Resolución vigente del Ministerio de Minas y Energía).
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP (Resolución vigente del Ministerio de Minas y Energía).
- Código Eléctrico Colombiano - NTC 2050 (ICONTEC).
- Código Colombiano de Alumbrado Público - NTC 900 (ICONTEC).
- Memorias de Cálculo del proyecto aprobado.
- Fichas Técnicas de los postes y materiales aprobados por la supervisión/interventoría.
- Planos de diseño y de ejecución aprobados.

El contratista deber garantizar que todos los materiales, equipos y procedimientos cumplan con estas referencias y que cualquier modificación sea previamente validada y aprobada por la supervisión y la interventoría.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad contempla el suministro e instalación de postes monolíticos como soporte para la instalación y funcionamiento de luminarias LED para el sistema de alumbrado público, incluyendo todos los materiales, equipos, herramientas, procedimientos y medidas de seguridad requeridos, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y las normas vigentes (RETIE, RETILAP, NTC 2050, NTC 900 y lineamientos de ENELAR E. S. P.).

Procedimiento General de Ejecución
Verificación previa y coordinación técnica
Revisión y seguimiento del Plan de Trabajo aprobado.
Cumplimiento y control del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Acatamiento de las instrucciones y observaciones del ingeniero Residente y Técnico HSE.
Realización de charla de seguridad y entrega del plan de trabajo diario a la cuadrilla.
Replanteo y preparación en campo
Identificación y marcado de postes a intervenir según planos aprobados.
Acordonamiento del área con conos y cinta reflectiva, instalando señalización preventiva.
Profundidad y diámetro de excavaciones.
Instalación de postes
El proceso de instalación de postes deberá efectuarse de manera tal que no se produzca

ningún daño a la estructura del mismo y aledañas.

Previo a la instalación de postes se evaluarán las condiciones del anclaje, como excavaciones, izado y el nivel correspondiente.

Para La instalación de los postes se debe trasladar en el camión pluma o camión de carga, luego descargar el poste a un costado.

Para la descarga de poste, primero se debe veri car que el lugar este apto para realizar trabajos y/o actividades.

El camión pluma se posicionará de forma estable para hacer la descarga del poste al anclaje, este (poste) será sostenido hasta que el poste este anclado en su posición.

Una vez teniendo el poste anclado y posicionado procede a fundir su anclaje con concreto de 3000 psi, durante este procedimiento el poste deberá estar amarrado y aplomado hasta que el concreto fragüe y logre su resistencia.

ACTIVIDADES PARA CONSIDERAR EN LA EJECUCION DEL ITEM

Para la correcta ejecución de este ítem, el contratista deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes actividades y controles:

- **Revisión documental previa**

Consultar y verificar los planos aprobados y el Plan de Trabajo
Validar la coherencia técnica entre planos, especificaciones y condiciones de campo.

- **Seguridad y salud en el trabajo**

Cumplir estrictamente el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado para el proyecto.

- **Registro y trazabilidad de la actividad**

Realizar registro fotográfico antes, durante y después de la intervención.

ALCANCE

El alcance de la presente actividad comprende desde la fase de suministro, instalación e izado de postes y verificación de los planos de diseño, con el fin de confirmar la ubicación exacta de las luminarias a instalar, hasta la puesta en funcionamiento operativa y validada de cada luminaria LED, garantizando su correcta instalación mecánica,

MATERIALES

- Poste monolítico en poliéster reforzado con fibra de vidrio (prfv) de 8 metros de altura
- Concreto de 3000 psi

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la ejecución segura y eficiente de la actividad, el contratista deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y herramientas, en perfecto estado de funcionamiento y con certificación vigente cuando aplique:

- Elementos de protección personal (EPP) y seguridad en el trabajo
- Carro grúa o carro pluma

- Herramienta menor de construcción

MANO DE OBRA

- Todas las actividades técnicas deberán ser programadas, dirigidas y controladas por el ingeniero Residente, quien será responsables de garantizar el cumplimiento del cronograma de obra, la correcta ejecución técnica y la observancia de la normativa aplicable.
- El Técnico Industrial HSE será el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), verificar el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP), y asegurar el seguimiento estricto del Plan de Seguridad y Salud aprobado para el proyecto.
- El personal deberá estar debidamente calificado y certificado, contar con experiencia comprobada en proyectos de alumbrado público o de construcción de obras civiles.

Condiciones generales del personal:

- Todo el personal deberá estar afiliado al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión, ARL) en la clase de riesgo correspondiente.
- Previo al inicio de las labores, se deberá entregar a la interventoría la hoja de vida, certificados laborales y de formación, y copias de las licencias o matriculas profesionales.
- El contratista será responsable de garantizar la continuidad del personal clave durante toda la ejecución, salvo reemplazos autorizados por la supervisión.

CAPITULO	**1.0**	**SUMINISTROS E INSTALACIONES**
ITEM	**1.5**	**LUMINARIA VIAL LED SOLAR 40W 2835 LM. AUTOSUFICIENTE CON PANEL SOLAR-INSTALADA**
UNIDAD DE MEDIDA	**UND**	

REFERENCIAS, NORMAS O ESPECIFICACIONES ADICIONALES:

Para la ejecución del suministro e instalación de luminarias LED de alumbrado público, el contratista deber cumplir estrictamente con la normatividad técnica vigente, así como con la documentación contractual y técnica que forma parte integral del proyecto.

Las referencias normativas y técnicas aplicables son:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE (Resolución vigente del Ministerio de Minas y Energía).
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP (Resolución vigente del Ministerio de Minas y Energía).
- Código Eléctrico Colombiano - NTC 2050 (ICONTEC).
- Código Colombiano de Alumbrado Público - NTC 900 (ICONTEC).
- Memorias de Cálculo del proyecto aprobado.
- Fichas Técnicas de los postes y materiales aprobados por la supervisión/interventoría.

- Planos de diseño y de ejecución aprobados.

El contratista deber garantizar que todos los materiales, equipos y procedimientos cumplan con estas referencias y que cualquier modificación sea previamente validada y aprobada por la supervisión y la interventoría.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad contempla el suministro, ensamble, instalación, conexión eléctrica, ajuste, pruebas y puesta en funcionamiento de luminarias LED SOLAR AUTOSUFICIENTE para el sistema de alumbrado público, incluyendo todos los materiales, equipos, herramientas, procedimientos y medidas de seguridad requeridos, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y las normas vigentes (RETIE, RETILAP, NTC 2050, NTC 900 y lineamientos de ENELAR E. S. P.).

Procedimiento General de Ejecución

Verificación previa y coordinación técnica

Revisión y seguimiento del Plan de Trabajo aprobado.
Cumplimiento y control del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Acatamiento de las instrucciones y observaciones del ingeniero Residente y Técnico HSE.
Realización de charla de seguridad y entrega del plan de trabajo diario a la cuadrilla.

Ensamble y preinstalaci6n en bodega

Empalme del conductor de alimentación con el de la luminaria mediante conectores tipo resorte certificados RETIE, asegurando polaridad y correcta conexión al panel solar.
Instalación y ajuste de fotocelda en su respectivo receptáculo.
Fijación de la luminaria en el brazo de soporte conforme a ficha técnica del fabricante.
Prueba funcional inicial.

Replanteo y preparación en campo

Identificación y marcado de postes a intervenir según planos aprobados.
Acordonamiento del área con conos y cinta reflectiva, instalando señalización preventiva.
Inspección de escalera dieléctrica y EPP (arnés, eslinga, guantes, casco, botas, gafas) antes de iniciar ascenso.
Aseguramiento del técnico al poste con eslinga de posicionamiento.

Elevación y fijación de luminaria

Asegurar la luminaria con cuerda de izado para evitar caídas.
Fijación del brazo de soporte mediante collarín, cinta Bandit con hebillas, perno de soporte o anclajes aprobados, según tipo de poste.
Ajuste mecánico asegurando inclinación y orientación adecuada hacia la vía.

Conexión eléctrica

Asegurar conexiones con aislamiento y sellado adecuado contra humedad.
Asegurar y verificar el correcto empalme de la luminaria con el panel solar.

Verificación final y pruebas

Ajuste definitivo de la inclinación según RETILAP.
Prueba funcional mediante activación de la luminaria (tapado de fotocelda).
Registro fotográfico y toma de coordenadas GPS para actualización de planos e inventario.
Programación de la luminaria en cuanto a tiempo e intensidad de iluminación.

Verificación nocturna del funcionamiento y medición de niveles de iluminancia con luxómetro, comparando con parámetros de diseño y RETILAP.

ACTIVIDADES PARA CONSIDERAR EN LA EJECUCION DEL ITEM

Para garantizar la correcta ejecución del suministro e instalación de luminarias LED de alumbrado público, el contratista deberá contemplar y cumplir, como mínimo, las siguientes actividades:

- **Revisión documental previa**

Consultar y verificar los planos aprobados y el Plan de Trabajo
Validar la coherencia técnica entre planos, especificaciones y condiciones de campo.

- **Seguridad y salud en el trabajo**

Cumplir estrictamente el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado para el proyecto.

- **Registro y trazabilidad de la actividad**

Realizar registro fotográfico antes, durante y después de la intervención.
Toma de coordenadas georreferenciadas (GPS) del punto de instalación para la actualización del inventario y pianos del sistema de alumbrado.

ALCANCE

El alcance de la presente actividad comprende desde la fase inicial de replanteo y verificación de los planos de diseño, con el fin de confirmar la ubicación exacta de las luminarias a instalar, hasta la puesta en funcionamiento operativa y validada de cada luminaria LED SOLAR, garantizando su correcta instalación mecánica, conexión eléctrica conforme a la normatividad vigente (RETIE, RETILAP, NTC 900 y NTC 2050), orientación adecuada y verificaci6n de niveles de iluminación mediante medición con luxómetro, asegurando el cumplimiento de los parámetros de diseño aprobados

MATERIALES

Todos los materiales destinados al montaje e instalación de las luminarias LED SOLAR deberán ser totalmente nuevos, contar con certificaci6n de conformidad expedida por organismo acreditado y cumplir estrictamente con la normatividad técnica vigente (RETIE, RETILAP, NTC 900 y NTC 2050), así como con las especificaciones técnicas, memorias de cálculo y estudios fotométricos que forman parte integral del presente proyecto.

La luminaria LED SOLAR de alumbrado público seleccionada para las vías deberá cumplir íntegramente con:

- Ficha técnica aprobada por la interventoría.
- Parámetros establecidos en la memoria de cálculo luminotécnico.
- Resultados del estudio fotométrico que garanticen el cumplimiento de niveles de iluminancia, uniformidad y control de deslumbramiento conforme a RETILAP.
- Luminaria vial led solar 40w 2835 lm. Autosuficiente con panel solar
- Cinta tipo band-it y hebillas en acero inoxidable para fijación en poste.
- Brazo galv/ lamp 2" * 1.5 m de avance cal 14, dos dobleces 60° y perforación antirrobo, con 2 anillo galvanizado +t 5/8 1 sal. 5"-6" (160mm), certificado
- Cinta aislante super 33

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la ejecución segura y eficiente de la actividad, el contratista deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y herramientas, en perfecto estado de funcionamiento y con certificación vigente cuando aplique:

Elementos de protección personal (EPP) y seguridad en el trabajo

Arnés dieléctrico con eslinga de posicionamiento certificada.
Botas dieléctricas con resistencia mínima de 20 kV.
Guantes dieléctricos de la clase correspondiente según tensión de trabajo.
Gafas de seguridad con protección lateral.
Casco dieléctrico con barbuquejo.

Herramienta menor

Cortafrío, alicates universales y de corte.
Cinta aislante y cinta autovulcanizante.
Multímetro digital calibrado. Maquina Sunchadora
Destornilladores de diferentes puntas (planos y de estrella).
Juego de copas y llaves combinadas, métricas y en pulgadas.

Equipos de acceso y trabajo en altura

Escalera dieléctrica de fibra de vidrio, longitud extendida mínima: 8 m.
Equipo complete para trabajos en altura, certificado bajo la Resoluci6n 4272 de 2021 (Ministerio del Trabajo).

Condiciones de uso y control

Todo el equipo y herramienta deberá ser inspeccionado antes de cada jornada por el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
Se deberá contar con registros de inspecci6n y mantenimiento preventivo de EPP y herramientas, firmados por personal competente.
El uso de equipos de altura estará limitado a personal certificado y entrenado, cumpliendo con el Programa de Prevención y Protecci6n contra Caídas del proyecto

MANO DE OBRA

- Todas las actividades técnicas deberán ser programadas, dirigidas y controladas por el ingeniero Residente, quien será responsables de garantizar el cumplimiento del cronograma de obra, la correcta ejecución técnica y la observancia de la normativa aplicable.
- El Técnico Industrial HSE será el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), verificar el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP), y asegurar el seguimiento estricto del Plan de Seguridad y Salud aprobado para el proyecto.
- El personal deberá estar debidamente calificado y certificado, contar con experiencia comprobada en proyectos de alumbrado público o de construcción de obras civiles.

Condiciones generales del personal:

- Todo el personal deberá estar afiliado al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión, ARL) en la clase de riesgo correspondiente.
- Previo al inicio de las labores, se deberá entregar a la interventoría la hoja de vida, certificados laborales y de formación, y copias de las licencias o matriculas profesionales.
- El contratista será responsable de garantizar la continuidad del personal clave durante toda la ejecución, salvo reemplazos autorizados por la supervisión.

TRANSPORTE

El transporte de las nuevas luminarias LED SOLAR, materiales, herramientas y personal técnico se realizará mediante camioneta tipo Pick Up doble cabina, en óptimas condiciones mecánicas y con documentación vigente (SOAT, revisión técnico-mecánica y pólizas exigidas).

Las operaciones de transporte contemplan:

Traslado diario desde la bodega o centro de acopio hasta los puntos programados de instalación, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado.

Carga y descarga segura de las nuevas luminarias, evitando golpes, deformaciones o exposición directa a la intemperie que puedan afectar su integridad.

Transporte de la cuadrilla de trabajo (ingenieros, técnicos y auxiliares) garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad vial y ocupacional.

Aseguramiento de las equipos y herramientas durante el traslado, utilizando soportes, amarras o embalajes apropiados para prevenir daños.

OTROS

Diagramas de instalación y especificaciones de tuba, soportes y anclaje

Este documento de proceso constructivo es complemento con las especificaciones técnicas y las memorias de cálculo. Siempre para la planeación y ejecución de cada una de las actividades se debe consultar estos 3 documentos.

JULIO CESAR DELGADO ALARCÓN
Secretario de Planeación y Obras

Proyectó	Ing. Alder Rivera Romero Prof. Apoyo Cps No 155-2026