FORMATO 1 – CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Señores
MUNICIPIO DE MALAMBO
[Dirección de la entidad]
[Ciudad]

REFERENCIA: Proceso de contratación No. [Incluir número del proceso de contratación], en adelante el "proceso de contratación"

Objeto: SELECCIONAR UN SOCIO ESTRATÉGICO PRIVADO QUE CONFORMARÁ, CON EL MUNICIPIO DE MALAMBO, UNA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, MEDIANTE TODAS LAS ACTIVIDADES DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, MODERNIZACIÓN, REPOSICIÓN, EXPANSIÓN Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS DEL SISTEMA EN EL MUNICIPIO DE MALAMBO – ATLÁNTICO.

Estimados señores:

[Nombre del representante legal del proponente] en mi calidad de representante legal de [Nombre del proponente] o [Nombre del proponente- persona natural] en adelante el "proponente", manifiesto, bajo la gravedad del juramento que:

1. Estoy autorizado para suscribir y presentar la oferta y para suscribir el contrato si resulto adjudicatario del proceso de contratación de la referencia.

2. En caso de que la oferta me sea adjudicada suscribiré el contrato objeto del proceso de contratación en la fecha prevista para el efecto en el cronograma contenido en los documentos del proceso. Así mismo, en caso de resultar adjudicatario, me obligo a suscribir el contrato de sociedad, los estatutos sociales y el acuerdo de accionistas de la Sociedad de Economía Mixta en los términos publicados con el pliego de condiciones, a suscribir y pagar el aporte en dinero correspondiente al cuarenta y cinco por ciento (45 %) del capital social en la forma y plazos allí previstos, y a mantener mi participación durante el término de permanencia del socio estratégico, salvo autorización expresa del Municipio.

3. Conozco los documentos del proceso, incluyendo adendas, y acepto los requisitos en ellos contenidos.

4. Conozco las leyes de la República de Colombia que rigen el proceso de contratación.

5. Asumo la responsabilidad de su revisión con la presentación de esta oferta.

6. Asumo los riesgos previsibles inherentes al mismo, así como aquellos asignados en el pliego de condiciones.

7. La información contenida en todos los documentos de la oferta es veraz y asumo total responsabilidad frente a la entidad cuando los datos suministrados sean falsos o contrarios a la realidad, sin perjuicio de lo dispuesto en el Código Penal y demás normas concordantes.

8. Ni los integrantes del proponente plural, ni los socios de la persona jurídica que represento, ni yo nos hallamos incursos en causal alguna de conflicto de interés, inhabilidad o incompatibilidad de las señaladas en la Constitución y en la Ley.

9. Ni los integrantes del proponente plural, ni los socios de la persona jurídica que represento, ni yo nos encontramos en ninguno de los eventos de prohibiciones especiales para contratar, ni nos encontramos incursos en ninguno de los conflictos de intereses para participar establecidos en la ley.

10. En caso de llegar a conocer que los integrantes del proponente plural, los socios de la persona jurídica que representó o yo nos encontramos incursos en alguna inhabilidad o conflicto de interés sobreviniente, contemplados

en la normativa vigente, nos comprometemos a informar de manera inmediata tal circunstancia a la entidad, para que tome las medidas pertinentes. Este compromiso lo adquirimos en total independencia de la etapa procesal en que se encuentre el proceso de contratación (precontractual, contractual y/o post contractual).

11. Ni los integrantes del proponente plural, ni los socios de la persona jurídica que represento (se exceptúa las sociedades anónimas abiertas), ni a mí, se nos ha declarado responsables judicialmente por actos de corrupción, la comisión de delitos de peculado, concusión, cohecho, prevaricato en todas sus modalidades, y soborno trasnacional, lavado de activos, enriquecimiento ilícito, entre otros, de conformidad con la ley penal colombiana y los tratados internacionales sobre la materia, así como sus equivalentes en otras jurisdicciones.

12. Ni los integrantes del proponente plural, ni los socios de la persona jurídica que represento, ni yo estamos incursos en la situación descrita en el numeral 1 del artículo 38 de la ley 1116 de 2006.

13. Conozco el Anexo No. 1 – Compromiso Anticorrupción relacionado en el pliego de condiciones y me comprometo a darle estricto cumplimiento.

14. Los recursos destinados al proyecto son de origen lícito y no hemos participado en actividades delictivas, así como no hemos recibido recursos o facilitado actividades contrarias a la ley. Declaro que el proponente, sus integrantes, socios, representantes legales y beneficiarios finales no figuran en listas restrictivas o vinculantes para Colombia (entre ellas, las del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y la OFAC); que los recursos con los que se pagará el aporte de capital a la Sociedad de Economía Mixta y se financiarán las inversiones provienen de actividades lícitas, y autorizo al Municipio y a la sociedad fiduciaria que administre los recursos para verificar esta información conforme a los sistemas de prevención del lavado de activos y la financiación del terrorismo (SARLAFT/SAGRILAFT) que les resulten aplicables.

15. Al momento de la presentación de la oferta, ni mis representados ni yo nos encontramos incursos en alguna de las causales de rechazo señaladas en la sección de causales de rechazo del pliego de condiciones del presente proceso.

16. Si se me adjudica el contrato me comprometo a constituir las garantías requeridas y a suscribir estas y aquel dentro de los términos señalados para ello. Con la oferta adjunto garantía de seriedad expedida por _____ [aseguradora/entidad bancaria], No. _____, por valor de $_____, con vigencia desde _____ hasta _____, la cual cubre, además de los eventos legales, la no suscripción del contrato de sociedad, de los estatutos y del acuerdo de accionistas, y el no pago del aporte de capital en los términos del pliego.

17. La oferta está constituida por todos los Formatos, Formularios, Anexos y Matrices requeridos en los documentos del proceso aplicables al proponente y documentos de soporte presentados.

18. La oferta fue elaborada teniendo en cuenta todos los gastos, costos, derechos, impuestos, tasas y demás contribuciones que se causen con ocasión de la presentación de la oferta y suscripción del contrato, en tanto además conozco el lugar donde se ejecutará el contrato, y en consecuencia, no presentaré reclamos con ocasión de pago de tales gastos.

19. Declaro que me informaré de todas las etapas y decisiones del proceso de contratación, consultando el Sistema Electrónico Para la Contratación Pública; y en caso de que me deban comunicar o notificar alguna decisión, autorizo a la entidad para que lo haga al correo electrónico indicado al final de este documento.

Acepto que se comuniquen y notifiquen las decisiones surgidas en el proceso de contratación, a través del usuario del SECOP, de acuerdo con el Manual de Uso y Condiciones de la plataforma del SECOP, y el artículo 56 de la Ley 1437 de 2011.

20. Declaro que: [Marque con una X la característica aplica al proponente]

<table>
<tr><td>El proponente es:</td><td>Persona natural ___
Persona jurídica nacional ___
Persona jurídica extranjera sin sucursal en Colombia ___
Sucursal de sociedad extranjera ___
Unión temporal ___
Consorcio ___
Otro ___</td></tr>
<tr><td>Grupo empresarial:</td><td>El proponente o alguno de los miembros del proponente plural pertenece a un grupo empresarial: sí___ no___ Nombre del grupo empresarial: _____

En caso de que la respuesta anterior sea afirmativa, la participación en el grupo empresarial es en calidad de:
Matriz ___
Subordinada ___
Subsidiaria ___
Filial ___
Otro (indicar cuál) _____</td></tr>
<tr><td>Composición de la persona jurídica:</td><td>El proponente cotiza en bolsa: sí___ no____
Composición accionaria del proponente o de las personas jurídicas que integran el proponente plural (lo anterior no aplica para las sociedades anónimas abiertas):
[Este cuadro se debe diligenciar por cada una de las sociedades que conforman el proponente.]
<table>
<tr><th>Porcentaje participación</th><th>NIT, Cédula o Documento de Identificación</th><th>Nombre o Razón social del Accionista</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

21.[Incluir numeral cuando la oferta contiene información reservada] La oferta contiene información reservada en los siguientes folios [Incluir los folios o el número de folios donde se encuentra la información reservada] de acuerdo con la Ley [Incluir la norma que le otorga el carácter de reservado]

22. Autorizo que la entidad consulte la información comercial o financiera pertinente para el proceso de contratación, bajo el entendido que la entidad debe guardar confidencialidad sobre la información sujeta a reserva.

23. Recibiré notificaciones del contrato en:

Persona de contacto	[Nombre]		
Dirección y ciudad	[Dirección de la compañía]		
Teléfono	[Teléfono de la compañía]	**Celular**	[Teléfono de la compañía]
Correo electrónico	[Dirección de correo electrónico de la compañía]		

24. He leído y acepto lo establecido en el Manual de Uso y Condiciones de la plataforma del SECOP II.

25. Me comprometo a cumplir todos los ítems relacionados con el “Formulario No. 5 – Cantidades y precios inversión inicial” en caso de resultar adjudicatario.

Atentamente,

Nombre del proponente _____
Nombre del representante legal _____
C. C. No. _____ de _____
Matrícula profesional No. _____
Dirección física _____
Correo electrónico _____
Ciudad _____

_____
(Firma del proponente o de su representante legal)

[NOTA: Para diligenciar cuando el proponente o su representante legal no sea un Ingeniero]

“De acuerdo con lo expresado en la Ley 842 de 2003 y debido a que el suscriptor de la presente propuesta no es ingeniero eléctrico matriculado, _____ [nombres y apellidos] ingeniero eléctrico y/o electricista con matrícula profesional No. _____ y C. C. No. _____ de _____, avalo la presente propuesta”.

_____
(Nombre y firma de quien avala la propuesta)

FORMATO 2.– PROMESA DE SOCIEDAD FUTURA

Entre los suscritos a saber,____, ciudadano mayor de edad, domiciliado en la ciudad de_, identificado como aparece al pie de su firma, quien actúa en calidad de Representante Legal de la sociedad _____, ciudadano colombiano, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de_____, identificado como aparece al pie de su firma, quien actúa como Representante Legal de____hemos acordado celebrar un CONTRATO DE PROMESA DE ASOCIACIÓN FUTURA EN SOCIEDAD, conforme a lo previsto en la ley 80 de 1993 artículo 7, en los artículos 110 y 119 de Código de Comercio, en el Documento de pliego de Condiciones del proceso de Licitación Pública No. XXXXXXXXXX, con la finalidad de suscribir y ejecutar un CONTRATO DE_____ de conformidad con los siguientes términos:

PRIMERO. – PERFECCIONAMIENTO: El perfeccionamiento del contrato de sociedad que aquí se promete se sujetara a la condición que el Contrato de_____le sea adjudicado al PROPONENTE, en su calidad de proponente en la invitación arriba citada, del cual hacen parte quienes suscriben este documento y mediante el cual prometen asociación futura a través de la constitución de una Empresa de_____en la modalidad de sociedad _____ a lo que dispone el Código de Comercio sobre sociedades.

Esta sociedad se constituirá en la Notaria_____(__) del Circulo Notarial de_____a las___de la_____(_____: 00____.m.) y se inscribirá en la Cámara de Comercio de los (3) días hábiles siguientes a la notificación del acto de adjudicación, de acuerdo con lo exigido por el pliego de condiciones de la Licitación Pública, sus aclaraciones y adendas.

SEGUNDO. - CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD: La sociedad que se constituirá se denominará____y tendrá por objeto_____, en los términos del proceso de Licitación Pública No. _____

TERCERO.- DURACIÓN: Las partes acuerdan que el termino de duración de la sociedad será de treinta y cinco (35) años, como mínimo, contados a partir de su constitución.

CUARTO.- SOCIOS Y PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN: Los socios de la sociedad prometida y los porcentajes de participación en el capital suscrito de la sociedad serán los siguientes:

SOCIOS	*PARTICIPACIÓN (%)*
1	
2	
3	
(…)	
TOTAL	*100 %*

PARÁGRAFO.- De conformidad con lo establecido en el pliego de condiciones, los socios de la sociedad prometida se comprometen a mantener la estructura de capital establecida en el cuadro anterior al momento de constituir la sociedad prometida y durante toda la duración del Contrato de__que resultare Adjudicado a los PROPONENTES, salvo autorización del MUNICIPIO.

QUINTO.- CAPITAL SOCIAL: El capital de la sociedad es de_____DE PESOS MONEDA LEGAL COLOMBIANA ($_____), el cual deberá ser íntegramente suscrito y pagado al momento de la constitución de la sociedad.

SEXTO.- DOMICILIO: El domicilio de la sociedad será el municipio de XXXXXXXXXX.

SÉPTIMO.- FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: Al Representante Legal Principal y a sus Suplentes, designados en los términos del numeral decimo de este documento, se les otorgan a cada uno y por separado, entre otras, amplias facultades para suscribir y ejecutar el contrato de___que fuese adjudicado y la escritura pública de constitución de la sociedad aquí prometida.

OCTAVO.- SOLIDARIDAD: De conformidad con el artículo 110 del Código de Comercio, los promitentes responderán solidaria e ilimitadamente de las operaciones que celebren o ejecuten en desarrollo de la sociedad prometida, antes de su constitución.

NOVENO.- REPRESENTACIÓN LEGAL: Las partes que suscriben este documento, delegan la representación de la sociedad prometida en el Señor___, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de___, identificado como aparece al pie de su firma en este documento, a quien le conferimos los más amplios poderes, adicionales a los comunes de un representante legal y que se determinaran en los estatutos, para que**:**

1. Suscriba la escritura de constitución de la sociedad prometida en este documento, en el caso de cumplirse la condición prevista en la cláusula primera del presente acuerdo.

2. Suscriba y ejecute el Contrato con el MUNICIPIO, en el evento de que el PROPONENTE resulte favorecido con la adjudicación.

En virtud de lo anterior, nuestro apoderado cuenta con todas las facultades inherentes para el ejercicio del presente poder, en especial las de recibir, transigir, sustituir, desistir, renunciar, reasumir y todas aquellas que tiendan al buen cumplimiento de su gestión. Igualmente, se encuentra facultado para representar judicial y extrajudicialmente a la sociedad ante el MUNICIPIO y en general ante todas las autoridades que así lo requieran.

PARÁGRAFO: Las partes acuerdan designar como primer suplente del Representante Legal a_, mayor de edad, residenciado en_, identificado como aparece al pie de su firma, y como segundo suplente del Representante Legal a_, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de___, a los que, se les otorgan las mismas facultades que al representante legal principal, pudiendo ejercerlas de manera separada e independiente.

Como constancia se firma en la ciudad de XXX a los XXX días del mes de XXX de ___ por los abajo relacionados.

Nombres y apellidos completos C.C.___

Nombres y apellidos completos C.C.

FORMATO 3 – PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES LEGALES

ARTÍCULO 50 LEY 789 DE 2002 (PERSONAS JURÍDICAS)

[Este formato debe ser diligenciado por las personas jurídicas nacionales y las extranjeras con domicilio o sucursal en Colombia las cuales deberán acreditar este requisito respecto del personal vinculado en Colombia].

[Cuando la persona jurídica no esté exonerada en el pago al sistema de aportes parafiscales, deberá incluir el siguiente texto y ajustar el formato en lo correspondiente:]

[Incluir el nombre del representante legal de la persona jurídica] identificado con [Incluir el número de identificación] en mi condición de representante legal de [Incluir la razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT], bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses contados a partir de la fecha de cierre del presente procedimiento de selección. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

[Incluir el nombre del revisor fiscal, según corresponda] identificado con [Incluir el número de identificación], y con tarjeta profesional No. [Incluir número de tarjeta profesional] de la Junta Central de Contadores de Colombia, en mi condición de Revisor Fiscal de [Incluir la razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT], debidamente inscrito en la Cámara de Comercio de _____, luego de examinar de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas en Colombia, los estados financieros de la compañía, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses contados a partir de la fecha de cierre del presente procedimiento de selección. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

[En el evento en que la sociedad no tenga más de seis (6) meses de constituida, deberá acreditar los pagos a partir de la fecha de su constitución como se indica a continuación:]

[Incluir el nombre del representante legal de la persona jurídica] identificado con [Incluir el número de identificación] en mi condición de representante legal de [Incluir la razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT], bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía a partir de [fecha de constitución]. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

[Incluir el nombre del revisor fiscal, según corresponda] identificado con [Incluir el número de identificación], y con tarjeta profesional No. [Incluir número de tarjeta profesional] de la Junta Central de Contadores de Colombia, en mi condición de Revisor Fiscal de [Incluir la razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT], debidamente inscrito en la Cámara de Comercio de _____, luego de examinar de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas en Colombia, los estados financieros de la compañía, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para

la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía a partir de [fecha de constitución]. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

[En caso de presentar acuerdo de pago con alguna de las entidades anteriormente mencionadas, se deberá precisar el valor y el plazo previsto para el acuerdo de pago, con indicación del cumplimiento de esta obligación, caso en el cual deberá anexar copia del acuerdo de pago correspondiente y el comprobante de pago soporte del mes anterior al cierre del procedimiento de contratación]

[Cuando la persona jurídica esté exonerada de aportes parafiscales de acuerdo con el artículo 114-1 del Estatuto Tributario modificado por el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, deberá incluir el siguiente texto y ajustar el formato en lo correspondiente]:

Conforme el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, bajo la gravedad de juramento, manifiesto que me encuentro exonerado del pago de los aportes parafiscales a favor del Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las cotizaciones al Régimen Contributivo de Salud, las sociedades y personas jurídicas y asimiladas contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios, correspondientes a los trabajadores que devenguen, individualmente considerados, menos de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

[Cuando la persona jurídica no haya tenido personal a cargo dentro de los seis (6) meses anteriores a la presentación de la propuesta deberá manifestarlo de la siguiente manera:]

[Incluir el nombre del representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda] identificado con [Incluir el número de identificación], en mi condición de [Indicar si actúa como Representante Legal o revisor fiscal] de [Incluir la Razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT], bajo la gravedad de juramento, manifiesto que dentro de los seis (6) meses anteriores a la fecha de firma del Contrato no tuve personal a cargo y por ende no estoy obligado a efectuar el pago de aportes legales y seguridad social.

En constancia, se firma en _____, a los ____ días del mes de _____ de 20__.

_____
[Nombre y firma del representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda]

Nota: Para los proponentes plurales cada uno de los integrantes debe acreditar por separado los requisitos señalados. Adicionalmente, el proponente adjudicatario debe presentar, para la suscripción del respectivo contrato, ante la dependencia respectiva, la declaración donde acredite el pago correspondiente a seguridad social y aportes legales cuando a ello haya lugar.

ARTÍCULO 9 LEY 828 DE 2003 (PERSONAS NATURALES)

El proponente persona natural deberá acreditar la afiliación a los sistemas de seguridad social en salud y pensiones aportando los certificados de afiliación respectivos. El proponente podrá acreditar la afiliación entregando el certificado de pago de planilla, pero no será obligatoria su presentación. Los certificados de afiliación se presentan con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días calendario, anteriores a la fecha del cierre del proceso de contratación. En caso de modificarse la fecha de cierre del proceso, se tendrá como referencia para establecer el plazo de vigencia de los certificados de afiliación la fecha originalmente establecida en el pliego de condiciones definitivo.

La persona natural que reúna los requisitos para acceder a la pensión de vejez, o se pensione por invalidez o anticipadamente, presentará el certificado que lo acredite y, además la afiliación al sistema de salud.

Nota: Para los proponentes plurales cada uno de los integrantes debe acreditar por separado los requisitos señalados. Adicionalmente, el proponente adjudicatario debe presentar, para la suscripción del respectivo contrato, ante la dependencia respectiva, la declaración donde acredite el pago correspondiente a seguridad social y aportes legales cuando a ello haya lugar.

FORMATO 4 — EXPERIENCIA GENERAL DEL PROPONENTE

Objeto del contrato		
Entidad contratante		
Contratista		
Fecha de terminación del contrato		
Valor final del contrato		
¿El contrato fue ejecutado de manera individual? (marcar Sí o No)	Sí	
	No	
La siguiente información sólo aplica para quienes hayan contestado no en la pregunta anterior.		
Especifique tipo de participación (modo de asociación)		
Porcentaje de participación		

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL:

_____

NOMBRE:
TIPO DE DOCUMENTO:
NÚMERO DE DOCUMENTO:
REPRESENTANTE LEGAL

FORMATO 5 - EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE

PROPONENTE:

No.	Entidad Contratante	Contratista	Contrato No.	Objeto del contrato / Códigos UNSPSC / Fechas de inicio y terminación / Valor ejecutado	% de participación	Número de luminarias led operadas	No. Registro

Firma del representante Legal
Nombre
C.C.

FORMATO 6 – INCENTIVO A LA INDUSTRIA NACIONAL

Señores
[NOMBRE DE LA ENTIDAD]
[Dirección de la Entidad]
[Ciudad]

REFERENCIA: Proceso de Contratación No. [Incluir número del Proceso de Contratación], en adelante el "Proceso de Contratación"

Objeto: SELECCIONAR UN SOCIO ESTRATÉGICO PRIVADO QUE CONFORMARÁ, CON EL MUNICIPIO DE MALAMBO, UNA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, MEDIANTE TODAS LAS ACTIVIDADES DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, MODERNIZACIÓN, REPOSICIÓN, EXPANSIÓN Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS DEL SISTEMA EN EL MUNICIPIO DE MALAMBO – ATLÁNTICO.

INCENTIVO A LA INDUSTRIA NACIONAL OFRECIMIENTO	**(%)**
El proponente oferta servicios con personal nacional	Marque una sola opción: (i) Servicios nacionales o con trato nacional con personal 100 % nacional ___; (ii) Servicios extranjeros sin trato nacional con incorporación de personal colombiano ___ (indicar porcentaje ___ %); (iii) Servicios extranjeros sin trato nacional y sin incorporación de personal colombiano ___. Adjuntar los soportes exigidos en el pliego (art. 2.2.1.2.4.2.1 y ss. Decreto 1082 de 2015).

Firma del representante Legal
Nombre
C.C.

FORMATO 7 VINCULACIÓN DE PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD

Señores
[NOMBRE DE LA ENTIDAD]
[Dirección de la Entidad]
[Ciudad]

REFERENCIA: Proceso de Contratación [Incluir número del Proceso de Contratación]

Objeto: [Incluir cuando el Proceso de Contratación sea estructurado por lotes o grupos]-

Estimados señores:

[Incluir el nombre de la persona natural, el representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda] identificado con [Incluir el número de identificación], en mi condición de [Indicar si actúa como representante legal o revisor fiscal] de [Incluir la razón social de la persona jurídica] identificada con NIT [Incluir el NIT] certifico que el número total de trabajadores vinculados a la planta de personal a la fecha de cierre del Proceso de Contratación es el que se relaciona a continuación:

Número total de trabajadores vinculados a la planta de personal	**Número de personas con discapacidad en la planta de personal**

[El proponente para acreditar el número de personas con discapacidad en su planta de personal, deberá aportar el certificado expedido por el Ministerio de Trabajo, el cual deberá estar vigente a la fecha de cierre del Proceso de Contratación.]

En constancia, se firma en _____, a los ____ días del mes de _____ de 20__.

__
_____
[Nombre y firma de la persona natural, el representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda]

FORMATO 8 - **AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO DE DATOS SENSIBLES**

En mi calidad de (según aplique el criterio de desempate previsto en el Decreto 1860 de 2021), autorizo de manera previa y expresa al MUNICIPIO DE MALAMBO , para el manejo de la información sensible de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012, y el literal a) del artículo 6 de la precitada Ley, salvo en los casos que por ley no sea requerido el otorgamiento de dicha autorización.

Atentamente,

Nombre de quien autoriza _____

C. C. _____de ____

Correo electrónico _____

Ciudad .

Fecha _

FORMATO 9 MODELO DECLARACIÓN JURAMENTADA DE IMPOSICIÓN DE MULTAS Y SANCIONES

(PERSONA JURÍDICA)

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 58 de la Ley 2195 de 2022, el suscrito Representante Legal de la sociedad [insertar], identificada con NIT No. [insertar], declaro bajo la gravedad de juramento que:

[Aplica en caso de que la persona jurídica proponente o integrante de la estructura plural NO haya sido objeto de imposición de multa o cláusula penal]

A la fecha y en el último año contado a partir de la fecha de fierre prevista para el presente proceso de selección, no se ha impuesto ningún tipo de multa o cláusula penal en contra de la sociedad que represento.

[Aplica en caso de que la persona jurídica proponente o integrante de la estructura plural SÍ haya sido objeto de imposición de multa o cláusula penal]

A la fecha y en el último año contado a partir de la Fecha de Cierre prevista para el presente proceso de Selección se han impuesto las siguientes multas y/o cláusulas penales a la sociedad que represento:

No.	Entidad contratante	Información del contrato objeto de imposición de sanción	Tipo de Sanción (Multa o Cláusula Penal)	Fecha de imposición de la sanción	Indicar si es objeto de los medios de control de la Ley 1437 de 2011 (únicamente para multas)

Nota 1: De acuerdo con el parágrafo primero del artículo 58 de la Ley 2195 del 18 de enero de 2022, la reducción del puntaje no se aplicará en caso de que los actos administrativos que hayan impuesto las multas sean objeto de medios de control jurisdiccional a través de las acciones previstas en la Ley 1437 de 2011 o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. Para la verificación de esta circunstancia, el Oferente individual o el integrante de la Estructura Plural, según aplique, deberá allegar copia de la demanda junto con la constancia de su radicación del aplicativo de la rama judicial.

Dado en [insertar] a los [insertar] ([insertar]) días del mes de [insertar] de [insertar].

Firma
Nombre
Calidad en que actúa

FORMATO 9A
MODELO DECLARACIÓN JURAMENTADA DE IMPOSICIÓN DE MULTAS Y SANCIONES

(PERSONA NATURAL)

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 58 de la Ley 2195 de 2022, yo, [insertar nombre de la persona natural] identificado (a) con [insertar el tipo de documento identificación] No. [insertar número del documento de identificación], declaro bajo la gravedad de juramento que:

[Aplica en caso de que la persona natural proponente o integrante de la estructura plural NO haya sido objeto de imposición de multa o cláusula penal]

A la fecha y en el último año contado a partir de la fecha de cierre prevista para el presente proceso de Selección, no se ha impuesto ningún tipo de multa o cláusula penal.

[Aplica en caso de que la persona natural proponente o integrante de la estructura plural SÍ haya sido objeto de imposición de multa o cláusula penal]

A la fecha y el último año contado a partir de la Fecha de Cierre prevista para el presente proceso de Selección se me han impuesto las siguientes multas y/o cláusulas penales:

No.	Entidad contratante	Información del contrato objeto de imposición de sanción	Tipo de Sanción (Multa o Cláusula Penal)	Fecha de imposición de la sanción	Indicar si es objeto de los medios de control de la Ley 1431 de 2011 (únicamente para multas)

Nota: De acuerdo con el parágrafo primero del artículo 58 de la Ley 2195 del 18 de enero de 2022, la reducción del puntaje no se aplicará en caso de que los actos administrativos que hayan impuesto las multas sean objeto de medios de control jurisdiccional a través de las acciones previstas en la Ley 1437 de 2011 o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. Para la verificación de esta circunstancia, el Oferente individual o el integrante de la Estructura Plural, según aplique, deberá allegar copia de la demanda radicada junto con la constancia de su radicación del aplicativo de la rama judicial.

Dado en [insertar] a los [insertar] ([insertar]) días del mes de [insertar] de [insertar].

Firma
Nombre

FORMULARIO No. 1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Luminarias / reflectores LED:
El siguiente formulario debe ser diligenciado para cada una de las luminarias / reflectores / proyectores LED ofertados.

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
LUMINARIA		
Fabricante / Modelo / País de fabricación	-	
Dimensiones y peso	mm / Kg	
Potencia nominal (incluye pérdidas)	W	
Tensión nominal de alimentación	V	
Frecuencia	Hz	
Factor de potencia	-	
Flujo luminoso nominal	lm	
Eficacia luminosa	lm/W	
Clase de aislamiento	-	
Hermeticidad óptica	-	
Resistencia al impacto	-	
Cantidad LED por Módulo LED	-	
Cantidad de Módulo LED por Luminaria		
Corriente de operación máxima		
Temperatura de color (CCT)	K	
Índice de reproducción cromática (CRI)	-	
Tolerancia cromática (McAdam)	-	
Vida útil asociada (Ta=35°C)	horas	
Tipo Fabricación carcasa		
Material / Tipo Aleación carcasa	-	
Acabado final carcasa		
DRIVER		
País de fabricación / Marca / Modelo	-	
Tensión nominal de entrada	Vac	
Frecuencia	Hz	
Distorsión armónica máxima (THD)	%	
Factor de potencia mínimo	-	
Protección: sobrecorriente, cortocircuito, sobrevoltaje, temperatura	-	
Interfaz de comunicación	-	
Clase de aislamiento	-	
Vida útil	horas	

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
Protección sobre corriente	si / no	
Protección cortocircuito	si / no	
Protección sobre voltaje	si / no	
Protección sobre temperatura	si / no	
Protección sobre corriente	si / no	
DPS		
País de fabricación / Marca / Modelo	-	
Tipo de fabricación	-	
Número de Polos	-	
Tensión máxima de operación	V	
Tensión de protección (L-L/L-L-T)	kV	
Tensión máxima de descarga (U0c)	kV	
Corriente nominal de descarga (8/20µs)	kA	
Corriente máxima de descarga (Imax)	ka	
Grado hermeticidad mínima	-	
Tipo	-	
Clase de aislamiento	-	
DOCUMENTOS, ENSAYOS Y CERTIFICACIONES		
Ensayos sobre seguridad fotobiológica en la luminaria	-	Adjunta documento
Ensayos generales en el módulo LED	-	Adjunta documento
Ensayos fotométricos en el módulo LED y luminaria	-	Adjunta documento
Ensayos generales en el Dispositivo de Control LED (driver)	-	Adjunta documento
Certificación RETILAP	-	Entidad acreditadora, Número de acreditación, Fecha de aprobación, Vigencia, Adjunta certificado
Sistema de calidad ISO 9001 (fabricante proveedor)	-	Entidad acreditadora, Número de acreditación, Fecha de aprobación, Vigencia, Adjunta certificado
Documentación técnica (planos, fichas, cálculos luminotécnicos)	-	Adjunta documentación

Elementos de iluminación fachada alcaldía:
El siguiente formulario debe ser diligenciado para los elementos ofertados como parte del sistema de iluminación inteligente:

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
Características generales		
Fabricante / Modelo / País de fabricación	-	
Dimensiones y peso	mm / Kg	
Potencia de entrada nominal (incluye pérdidas)	W	

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
Tensión nominal de alimentación	V	
Frecuencia	Hz	
Factor de potencia		
Flujo luminoso nominal	lm	
Eficacia luminosa	lm/W	
Clase de aislamiento		
Hermeticidad	-	
Resistencia al impacto	-	
Cantidad LED por Módulo LED	-	
Cantidad de Módulo LED por Luminaria		
Corriente de operación máxima		
Temperatura de color (CCT)	K	
Índice de reproducción cromática (CRI)	-	
Cantidad LED por modulo LED		
Cantidad de Módulo LED por elemento	-	
Índice de Reproducción de Color (CRI)		
Vida útil asociada (Ta=50°C)	horas	
Tipo Fabricación carcasa		
Material / Tipo Aleación carcasa	-	
Acabado final		
Driver		
Frecuencia	Hz	
Distorsión armónica de corriente máxima(THD)	%	
Factor de potencia mínimo		
Interfaz de comunicación		
Documentos, ensayos y certificaciones		
Ensayos		Adjunta documento
Certificación RETILAP	-	Entidad acreditadora, Número de acreditación, Fecha de aprobación, Vigencia, Adjunta certificado
Sistema de calidad ISO 9001 (fabricante proveedor)	-	Entidad acreditadora, Número de acreditación, Fecha de aprobación, Vigencia, Adjunta certificado
Documentación técnica (planos, fichas, cálculos luminotécnicos)	-	Adjunta documentación

Elementos de telegestión:

- **Estación Base (Gateway):**

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
Información general		

Parámetro	Unidad	Valor Ofertado
Fabricante	-	
Modelo	-	
Tipo de equipo	-	
Tecnología de comunicación	-	
Cobertura de comunicación	km	
Capacidad de dispositivos	dispositivos	
Alimentación eléctrica	VAC	
Frecuencia de operación	Hz	
Rango de Frecuencias de comunicación	MHz	
Grado de protección de ingreso	-	
Grado de protección de Impacto	-	
Condiciones de operación	°C	
Instalación	-	
Compatibilidad con plataforma	-	
Protección contra sobretensiones	-	
Conexión Ethernet incluida	si / no	
Fotocelda integrada	si / no	
GPS Integrado	si / no	

- **Nodo:**

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Fabricante	-	
País de fabricación	-	
Modelo	-	
Tipo de dispositivo	-	
Tecnología de comunicación	-	
Compatibilidad con luminarias	-	
Interfaz de control	-	
Alimentación eléctrica	V	
Control de encendido y apagado	-	
Regulación de flujo luminoso	-	
Grado de protección de ingreso	-	
Grado de protección de Impacto	-	
Condiciones de operación	°C	
Rango de Humedad relativa		
Instalación	-	
Comunicación con estación base	-	
Compatibilidad con plataforma de control	-	
Protección contra sobre tensiones	kV / kA	
Consumo Nominal	W	
Interfaz de Conexión	-	
GPS		
ISO 9001		Obligatorio
ISO 14001		Obligatorio
Grado de Precisión de Medición de consumo		

- **Plataforma:**

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Información general		
Fabricante	-	
Nombre de la plataforma	-	
Tipo de plataforma	-	
Acceso	-	
Visualización georreferenciada	-	
Gestión de luminarias	-	
Encendido y apagado remoto	-	
Regulación de niveles de iluminación	%	
Programación de horarios	-	
Monitoreo de fallas	-	
Consulta de estado de luminarias	-	
Gestión de alarmas	-	
Reportes y registros históricos	-	
Gestión de usuarios y permisos	-	
Compatibilidad con estación base y teleceldas	-	
Acceso remoto	-	
ISO/IEX 27001:2022	-	Obligatorio
Certificado TALQ	-	Obligatorio
Parámetros Eléctricos Medidos	-	

FORMULARIO No. 2 – MODALIDAD Y PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO

TIPO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PERIODICIDAD	Cada ____ días (máximo noventa (90) días, conforme al Anexo No. 2)
MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y TIEMPO MÁXIMO DE ATENCIÓN	Máximo ____ horas

1. Regularidad establecida para el mantenimiento preventivo / cada cuánto tiempo se ejecutará sobre las luminarias y demás elementos de iluminación.

2. Se refiere al tiempo máximo que transcurre entre la hora del reporte del daño y la hora de su atención.

FORMULARIO No. 3 - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS OFRECIDAS

El socio operador deberá garantizar la disponibilidad de la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para el cumplimiento integral del objeto de la licitación. Estos recursos deberán estar en óptimas condiciones operativas y ser provistos de manera rápida y oportuna, de modo que se asegure el correcto funcionamiento de la infraestructura de alumbrado público modernizado y expandido.

Para tal fin, cada oferente deberá diligenciar el cuadro siguiente, especificando las características, cantidad y estado de los equipos que se compromete a utilizar durante la ejecución de la SEM:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DEDICACIÓN (%)	PROPIEDAD / LEASING	PLACA	MODELO	DOCUMENTOS APORTADOS
1	Carro canasta						
2	Vehículo						
…							

FORMULARIO No. 4 – INFORMACIÓN FINANCIERA DEL PROPONENTE

INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	Activo corriente / Pasivo corriente		
ÍNDICE DE ENDEUDAMIENTO	Pasivo total / Activo total		
RAZÓN COBERTURA DE INTERESES	Utilidad operacional / Gastos intereses		
RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO ROE	Utilidad operacional / Patrimonio total		
RENTABILIDAD DEL ACTIVOS	Utilidad operacional / Activo total		

Para validar lo anterior, se deberá anexar el Registro Único de Proponentes (RUP) vigente, incluyendo la información financiera con corte al año 2025, como soporte de la capacidad económica del oferente. Únicamente los proponentes extranjeros sin domicilio ni sucursal en Colombia, no obligados a inscribirse en el RUP, podrán soportar esta información con estados financieros a 31 de diciembre de 2025, debidamente auditados y convertidos a pesos colombianos, en los términos del pliego de condiciones. Para proponentes plurales, los indicadores se calcularán ponderando la información de cada integrante según su porcentaje de participación.

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL DEL PROPONENTE
NOMBRE COMPLETO
CARGO O CALIDAD EN QUE SUSCRIBE
NOMBRE DEL PROPONENTE

FORMULARIO No. 5 - CANTIDADES Y PRECIOS INVERSIÓN INICIAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	**MODERNIZACIÓN**				**$**
1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED 40-50W INCLUYE NODO DE TELEGESTIÓN	UN	108		
1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED 55-70W INCLUYE NODO DE TELEGESTIÓN	UN	187		
1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROYECTOR LED 100-120W INCLUYE NODO DE TELEGESTIÓN	UN	8		
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROYECTOR LED 180-200W INCLUYE NODO DE TELEGESTIÓN	UN	4		
2	**TELEGESTIÓN**				**$**
2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO TELEGESTIÓN	UN	6243		
2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GATEWAY TELEGESTIÓN	UN	3		
3	**ILUMINACIÓN INTELIGENTE FACHADA ALCALDIA MUNICIPAL**				**$**
3.1	SUMINISTRO DE OBRA CIVIL PARA ADECUACIÓN DE INSTALACIÓN ELECTRICA, INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	Gl	1		
3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN INTELIGENTE	Gl	1		
3.3	SUMINISTRO, ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA PARA ILUMINACIÓN INTELIGENTE	Gl	1		
				TOTAL INVERSIÓN	

FORMULARIO No. 6 - MODELO UCAP (RES. CREG 101 013 DE 2022)

MATERIALES						
Ítem	Descripción	Unid.	Cantidad		Vr. Unit	Vr. Parcial
					SUBTOTAL MATERIALES	

MANO DE OBRA						
Ítem	Descripción	Unid.	Cantidad	Rend.	Vr. Unit	Vr. Parcial
					SUBTOTAL MANO DE OBRA	

EQUIPOS Y TRANSPORTE						
Ítem	Descripción	Unid.	Cantidad	Rend.	Vr. Unit	Vr. Parcial
					SUBTOTAL EQUIPO Y TRANSPORTE	

OBRA CIVIL						
Ítem	Descripción	Unid.	Cantidad	Rend.	Vr. Unit	Vr. Parcial
					SUBTOTAL OBRA CIVIL	

Total MAT, MO, EQ, OCIVIL	

Costos Indirectos		
Administración	%	
Ingeniería	%	
Interventoría	%	
Inspectores	%	
Financiación	%	
Certificaciones	%	
Ambientales	%	

Total Costos Indirectos	

TOTAL UCAP	

*Debe ser diligenciado respecto de las UCAPS asociadas a la inversión inicial, conforme a lo establecido en el Formulario No. 5 - Cantidades y precios inversión inicial.

FORMULARIO NO. 7 – PROPUESTA ECONÓMICA (COSTOS DE LA INVERSIÓN INICIAL)

Señores
MUNICIPIO DE MALAMBO
Malambo - Atlántico

Referencia: Licitación Pública No. ___ de 2026

Yo, _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. _____, expedida en _____, actuando (en nombre propio) o (en representación de) _____, presento de manera formal la propuesta económica correspondiente a la Convocatoria Pública de la referencia.

El valor total estimado para la inversión inicial requerida en el sistema de Alumbrado Público del Municipio de Malambo - Atlántico es el siguiente:

Valor en letras: _____
Valor en números: _____

Dicha inversión será ejecutada en un plazo de _____ meses, que en ningún caso podrá superar doce (12) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio de actividades de la Sociedad de Economía Mixta.

Cordialmente,

Firma
Nombre
Cargo o calidad en que suscribe la carta
Nombre del proponente

APLICACIÓN METODOLOGÍA DE COSTOS RES. CREG 101 013 DE 2022

FORMULARIO 8 - PROYECCIÓN CANTIDAD UCAPS

ÍTEM	UCAP	GRUPO UCAP	UNIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	…	MES 360
1	UCAP 1							
2	UCAP 2							
3	UCAP 3							
…	…							

FORMULARIO 9 - CÁLCULO COSTO SUMINISTRO DE ENERGÍA

UCAP	POTENCIA (W)	PÉRDIDAS (W)	POTENCIA TOTAL (W)	MES 1	MES 2	MES 3	…	MES 360
UCAP 1								
UCAP 2								
UCAP 3								
…								
TOTAL LUMINARIAS								
CEEn (Kw-h/MES)								
PejNT2								
CEEn (Kw-h/MES) NT2								
TEEn $/Kw-h								
VALOR DEL CONSUMO DE ENERGIA MENSUAL (CSEE) - LUMINARIAS								
UCAP 1								
UCAP 2								
UCAP 3								
…								
TOTAL TELEGESTIÓN								
CEEn (Kw-h/MES)								
PejNT2								
CEEn (Kw-h/MES) NT2								
TEEn $/Kw-h								
VALOR DEL CONSUMO DE ENERGIA MENSUAL (CSEE) -TELEGESTIÓN								
VALOR DEL CONSUMO DE ENERGIA MENSUAL (CSEE)								

**Presentar este formulario a precios constantes de fecha de presentación de la oferta.*

** Para efectos del diligenciamiento del Formulario No. 9 – Cálculo del costo de suministro de energía, se adopta para el parámetro **PejNT2** un valor de **11,67%**, correspondiente al porcentaje de pérdidas del nivel de tensión No. 1 definido para Air-e. Esta aplicación se realiza conforme a los criterios establecidos en el **Concepto 2555 de 2023 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG**, el cual se toma como referencia técnica y conceptual para la determinación y aplicación del referido parámetro.*

FORMULARIO 10 - CÁLCULO COSTO ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (CAOM)

UCAP	GRUPO UCAP	UNIDAD	VALOR UCAP	MES 1	MES 2	MES 3	…	MES 360
UCAP 1								
UCAP 2								
UCAP 3								
…								
TOTAL CRAn								
FAOMn								
TOTAL CRAL								
FAOML								
TOTAL CRTAn								
FAOMS								
ID								
VCEEIn								
CAOM MES								

**Presentar este formulario a precios constantes de fecha de presentación de la oferta.*

FORMULARIO 11 - CÁLCULO COSTO ACTIVIDAD DE INVERSIÓN (CINV)

UCAP	GRUPO UCAP	UNIDAD	VALOR UCAP	MES 1	MES 2	MES 3	…	MES 360
INVERSIÓN EN LUMINARIAS								
UCAP 1								
UCAP 2								
UCAP 3								
…								
CRiL								
EF								
K								
CRiL - Ajuste								
CRi								
CAAEn								
NE								
CAANEn								
CAAn								
ID								
CINV (MES)								
INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERENTES A LUMINARIAS								
UCAP 1								
UCAP 2								
UCAP 3								
…								
CRiL								
CRi								
CAAEn								
NE								
CAANEn								
CAAn								
ID								
CINV (MES)								
CINV TOTAL (MES)								

**Presentar este formulario a precios constantes de fecha de presentación de la oferta.*
**Vida útil de las unidades constructivas del sistema de alumbrado público según lo establecido en el RETILAP, en tabla 3.3.2.4.4.a.*
**Deberá considerarse el retorno de la inversión correspondiente a los activos (UCAP) ejecutados por el operador en el marco de la inversión inicial, conforme a lo definido en los documentos del proceso.*

FORMULARIO 12 - FLUJO DE CAJA PROYECTADO A PESOS CORRIENTES

DESCRIPCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	…	MES 360
INGRESOS					
RECAUDO IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO					
% DEL RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO DESTINADO A FINANCIAR LA OPERACIÓN DE LA SEM (90%)					
RECAUDO TOTAL IMPUESTO ALUMBRADO PÚBLICO					
EGRESOS					
PAGOS A TERCEROS:					
COSTO SUMINISTRO ENERGÍA ELÉCTRICA - CSEE					
COSTO INTERVENTORÍA					
COMISIÓN DE ADMINISTRACIÓN FIDUCIARIA					
PAGOS AL OPERADOR:					
COSTO DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - CAOM					
COSTO DE INVERSIÓN - CINV					
COTR - GESTIÓN AMBIENTAL					
EXPANSIÓN VEGETATIVA CON CARGO AL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO					
PROVISIÓN PARA ILUMINACIÓN EVENTUAL Y ORNAMENTAL					
DESARROLLOS TECNOLÓGICOS:					
SOFTWARE Y PLATAFORMA DE TELEGESTIÓN DEL SALP					
SERVICIO DE ZONAS WIFI PÚBLICAS					
SERVICIO DE MONITOREO AMBIENTAL					
OTROS EGRESOS:					
GRAVAMEN A LOS MOVIMIENTOS FINANCIEROS - GMF					
COTR - PÓLIZAS E IMPUESTOS					
TOTAL EGRESOS OPERACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO					

**Presentar este formulario a precios corrientes.*

ANEXO No. 1 - COMPROMISO ANTICORRUPCIÓN

Ciudad y fecha

Señores
MUNICIPIO DE MALAMBO

REF: Licitación Pública No. XXXXXXXXXXX

Compromiso Anticorrupción [nombre del Proponente].

Estimados señores:

[Nombre del representante legal o de la persona natural Proponente], identificado como aparece al pie de mi firma, [obrando en mi propio nombre o en mi calidad de representante legal de] [nombre del Proponente], manifiesto que:

1. Apoyamos la acción del Estado colombiano, **MUNICIPIO DE MALAMBO** para fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas de la administración pública.
2. No estamos en causal de inhabilidad alguna para celebrar el contrato objeto del presente [Proceso de Licitación Pública No. **XXXXXXXXXXX.**
3. Nos comprometemos a no ofrecer y no dar dádivas, sobornos o cualquier forma de halago, retribuciones o prebenda a servidores públicos o asesores de la Entidad Contratante, directamente o a través de sus empleados, contratistas o tercero.
4. Nos comprometemos a no efectuar acuerdos, o realizar actos o conductas que tengan por objeto o efecto la colusión en el [Proceso de Licitación Pública No. **XXXXXXXXXXX**
5. Nos comprometemos a revelar la información que sobre el [Proceso de Licitación Pública No. **XXXXXXXXXXX** nos soliciten los organismos de control de la República de Colombia.
6. Nos comprometemos a comunicar a nuestros empleados y asesores el contenido del presente Compromiso Anticorrupción, explicar su importancia y las consecuencias de su incumplimiento por nuestra parte, y la de nuestros empleados o asesores.
7. Conocemos las consecuencias derivadas del incumplimiento del presente compromiso anticorrupción.

En constancia de lo anterior firmo este documento a los [Insertar información] días del mes de [Insertar Información] de [Insertar información]

Firma: (Representante legal del Proponente o del Proponente persona natural) Nombre: (Insertar información)- Cargo: (Insertar información)

ANEXO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **MODERNIZACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO:**

Las luminarias de alumbrado público ofertadas deberán cumplir con las especificaciones técnicas que se reseñan a continuación:

a) Características generales luminarias:

- Eficacia Luminosa: Para las luminarias de alumbrado público debe ser superior a 130 lm/W (no aplica para luminarias con fuentes de alta intensidad de descarga).

- Las luminarias de alumbrado público deben tener un índice de reproducción cromática (CRI) mínimo de 70.

- Vida útil: La vida útil de las luminarias de alumbrado público debe ser igual o mayor que 100.000 h @ L70 y B10 para luminarias LED.

- THDi menor o igual al 20 % cuando los productos sean equipados con tecnología LED.

- Factor de potencia debe ser mayor o igual a 0,9.

- Los refractores, ópticas y lentes deben ser resistentes a cambios bruscos de temperatura, a altas temperaturas durante períodos prolongados, a la cristalización y al rompimiento y amarillamiento. Para el caso en que sean fabricados en plástico o algún tipo de polímero deben contar con protección contra radiación ultravioleta.

- El grado de protección debe ser mínimo IP 66 o NEMA 4X para bloque óptico y eléctrico.

- Las luminarias de alumbrado público deben contar como mínimo con grado de resistencia al impacto mecánico de IK 08 o 5 Joules.

- Las luminarias de alumbrado público deben ser Clase de aislamiento eléctrico I o II.

- Las luminarias para suspensión en cables o guayas deben estar provistas de dispositivos de sujeción para este propósito y se debe informar en el manual de instrucciones y la ficha técnica, el o los tamaños de cables o guayas para los que son adecuados los dispositivos de sujeción. Los dispositivos de suspensión no deben dañar el cable del tramo durante la instalación ni durante el uso normal de la luminaria.

- Las luminarias de alumbrado público deben contar con medios de sujeción lo suficientemente robustos, de tal manera que se prevenga que dichas partes se desajusten derivando en la posibilidad de desprendimiento o caída de la luminaria, exponiendo al peligro a las personas, animales o el entorno, por lo cual se debe realizar la prueba de vibración y carga estática.

- Los refractores de vidrio deben ser templados de seguridad, deben poder fracturarse en pedazos pequeños y se debe corroborar el cumplimiento del requisito mediante prueba destructiva.

- Los reflectores para luminarias de alumbrado público deben contar con revestimiento anodizado. (Espesor mínimo de 5 micras en las superficies lisas y planas).

- Todas las luminarias de alumbrado público para instalación en poste deben contar con un aditamento o un sistema de fijación que permita su instalación vertical (instalación en poste sin brazo) y horizontal (instalación sobre brazo). Para cualquiera de estos dos sistemas se debe permitir un ajuste del ángulo de inclinación de la luminaria, al menos en todos los siguientes pasos: -15º, -10º, -5º, 0º, 5º, 10º, 15º. Se aclara que los ángulos de inclinación corresponden al total, es decir, sumando el ángulo de la luminaria y el ángulo de inclinación del brazo.

- El requisito de ajuste del ángulo de inclinación aplica exclusivamente a luminarias de alumbrado público diseñadas para instalación en poste con brazo o sin brazo, cuya distribución fotométrica dependa de la orientación angular del equipo.

- Las luminarias ornamentales o decorativas de alumbrado público, tales como luminarias tipo farol, tipo hongo o luminarias post-top, cuya configuración estructural y óptica no contempla mecanismos de orientación ni ajuste angular, no están obligadas al cumplimiento de los pasos de inclinación establecidos en el presente literal.

- Se deben seguir los requisitos especificados para el cableado y calibre de conductores, de acuerdo con la norma IEC 60598-1 o la norma UL 1598.

- Los drivers de los productos de iluminación para alumbrado público que cuenten con funciones integradas adicionales a las de iluminación deben cumplir con los requisitos de potencia en modo de espera del artículo 2.2.5 del RETILAP.

b) Funcionamiento comprobado, protocolos de prueba y certificados:

La luminaria ofertada deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 2.6.2. a. Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público del RETILAP.

El oferente deberá presentar los protocolos de ensayo emitidos por un laboratorio acreditado ante la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) o por un organismo internacional reconocido para la realización de pruebas eléctricas y fotométricas.

Sin embargo, cuando la entidad contratante lo solicite, el oferente deberá entregar los certificados y/o protocolos adicionales que se relacionan a continuación:

- Certificado de producto (RETILAP).
- Certificado de calidad ISO 9001 del fabricante.
- Certificado de calidad ISO 9001 del proveedor.
- Ensayos fotométricos en el módulo LED LM80-15.

A continuación, se resumen las especificaciones técnicas mínimas a cumplir:

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Luminaria / Proyector		
Potencia nominal (incluye pérdidas)	W	30 – 150
Tensión nominal de alimentación	V	120 – 277
Frecuencia	Hz	60
Factor de potencia	-	≥ 0.9
Eficacia luminosa	lm/W	≥ 130
Clase de aislamiento	-	≥ Clase 1
Hermeticidad óptica	-	≥ IP65
Resistencia al impacto	-	≥ IK08
Índice de reproducción cromática (CRI)	-	≥ 70

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Tolerancia cromática (McAdam)	-	5 elipses
Vida útil asociada (Ta=35°C)	horas	≥ 100.000 (L70B10)
Tipo Fabricación carcasa		inyectado/extrusión
Material / Tipo Aleación carcasa	-	Aluminio
Acabado final carcasa		Pintura electrostática de resina poliéster u otro autorizado
Driver		
Tensión nominal de entrada	Vac	120 – 277
Frecuencia	Hz	60
Distorsión armónica máxima (THD)	%	≤ 20 %
Factor de potencia mínimo	-	> 0.9
Protección: sobrecorriente, cortocircuito, sobrevoltaje, temperatura	-	Obligatoria
Interfaz de comunicación	-	DALI 2.0 / 0-10V
Clase de aislamiento	-	I /II
Vida útil	horas	≥50000
DPS		
Tipo de fabricación	-	Inyectado / extrusión
Número de Polos	-	Línea/Línea o Neutro/
Tensión máxima de operación	V	277
Tensión de protección (L-L/L-L-T)	kV	1,5
Tensión máxima de descarga (U0c)	kV	10
Corriente nominal de descarga (8/20µs)	kA	6,5
Corriente máxima de descarga (Imax)	ka	10
Grado hermeticidad mínima	-	IP65
Tipo	-	3
Clase de aislamiento	-	I/II
Documentos, ensayos y certificaciones		
Ensayos sobre seguridad fotobiológica en la luminaria	-	IEC 62471
Ensayos generales en el módulo LED	-	IEC 62471
Ensayos fotométricos módulo LED y luminaria	-	IES LM-80-15
Ensayos generales en el Dispositivo de Control LED (driver)	-	IEC 61347-2-13 y IEC62384
Certificación RETILAP	-	Obligatoria
Sistema de calidad ISO 9001 (fabricante proveedor)	-	Obligatorio
Documentación técnica (planos, fichas, cálculos luminotécnicos)	-	Obligatoria

Ahora bien, los elementos asociados a la luminaria deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

a) Brazos Metálicos

Los brazos metálicos destinados al uso exclusivo en sistemas de alumbrado público deberán diseñarse, fabricarse e instalarse de acuerdo con los más altos estándares de seguridad, durabilidad y funcionalidad. Estos elementos estructurales cumplen la función de soportar las luminarias y garantizar su correcta orientación, por lo que es fundamental que cumplan los siguientes requisitos técnicos y de calidad:

- Deben ser totalmente resistentes a la corrosión mediante capa galvanizada teniendo en cuenta que el galvanizado debe estar libre de burbujas, con un completo revestimiento, sin depósitos de escoria, sin manchas negras o cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

- Las láminas, platinas y elementos roscados se deben galvanizar en caliente, deben cumplir con normas internacionales o de reconocimiento internacional, siendo clase B-2 para láminas y platinas, y clase C para elementos roscados según Norma NTC 2076.

- Los tubos deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras intermedias, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas.

- La tubería utilizada para la fabricación de los soportes o brazos deberá ser del tipo estructural ASTM A 500 grado A ó B.

- El espesor de recubrimiento (galvanizado) debe ser como mínimo de 75 micras con acabado liso y uniforme.

b) Fotocontroles

Para su selección, fabricación e instalación, los fotocontroles deberán cumplir con estándares técnicos y normativos que aseguren su compatibilidad con las luminarias, su resistencia a condiciones ambientales adversas y su desempeño confiable durante toda su vida útil. A continuación, se establecen los requisitos mínimos que deberán cumplir para ser aceptados en el sistema de alumbrado público, en concordancia con el artículo 2.10.4 del RETILAP:

- La vida útil del fotocontrol debe ser mayor o igual a 7300 operaciones. Siendo cada operación el ciclo completo conexión-desconexión en condiciones nominales de funcionamiento. Aplica a fotocontroles para uso en luminarias de alumbrado público e iluminación exterior.

- Los fotocontroles para las luminarias de alumbrado público, deben ser del tipo “fail on”, es decir el fotocontrol es diseñado para que la carga permanezca encendida cuando ocurra la falla.

- Los fotocontroles se deben ajustar para encenderse a 1,5 fc ± 0,5 fc (16,1 lx ± 5,4 lx) y un apagado máximo a 6 fc (65 lx).

- La temperatura de operación: debe ser mínima -10º C y máxima de 65º C. Aplica únicamente a fotocontroles de luminarias de alumbrado público.

- La resistencia de los contactos se debe probar de acuerdo con los requisitos determinados en los ensayos mínimos requeridos. Rango de tensión de operación debe estar dentro de los 105 V a 305 V.

- El grado de protección debe ser mínimo IP 65 o NEMA 4.

- Deben contar con un grado de resistencia al impacto mecánico mínimo de IK 08 o 5 joules.

- El fotocontrol debe contar con protección de sobretensiones DPS para una energía no menor a 380 Joules.

- El aislamiento de las partes conductoras no debe ser menor a 5 MΩ y debe soportar durante un minuto una tensión de 2500 V a 60 Hz, o 500 V DC.

- Se prohíbe la utilización de fotocontroles con fotocelda con resistencia de sulfuro de Cadmio (CdS), en su reemplazo deben usarse fototransistores de silicio.

- **<u>ILUMINACIÓN INTELIGENTE FACHADA ALCALDÍA MUNICIPAL</u>**

El sistema de iluminación propuesto deberá incorporar las tecnologías de alto rendimiento IntelliHue y Powercore, que permiten una gestión avanzada del color, mayor eficiencia energética y un control preciso del flujo luminoso. Estas tecnologías garantizarán una calidad de iluminación superior, mayor durabilidad de los componentes y la posibilidad de realizar ajustes dinámicos de color y tonalidad para diferentes escenarios o requerimientos del proyecto.

Para asegurar su correcto funcionamiento y compatibilidad con la infraestructura de alumbrado público, el sistema deberá cumplir con los siguientes parámetros técnicos y operativos mínimos:

Tecnología Intellihue

1. Diseño de LED multicanal: El sistema propuesto debe contar con un diseño de LED multicanal que supere los sistemas RGB básicos al emplear una combinación más compleja de colores LED, permitiendo una gama más amplia de opciones de color y blancos precisos.
2. Algoritmos avanzados de control de color: El sistema debe incluir un software sofisticado capaz de controlar con precisión la mezcla de colores. Este software debe permitir el ajuste fino de tonos y transiciones suaves entre colores.

3. Tecnología de consistencia de color: El sistema debe incorporar una tecnología que asegure una salida de color consistente en múltiples luminarias dentro de un sistema de iluminación. Esta característica es crucial para mantener la uniformidad del color en instalaciones a gran escala.

4. Salida de color de alta calidad: Las luminarias propuestas deben producir colores vibrantes y saturados, así como luz blanca de alta calidad dentro de una sola luminaria.

5. Flexibilidad en el diseño: El sistema debe permitir efectos de iluminación dinámicos con transiciones de color suaves y consistentes, mejorando la flexibilidad general del diseño.

6. Consistencia del color en las instalaciones: La tecnología debe minimizar las variaciones de color entre múltiples luminarias, asegurando una salida de color uniforme en toda la instalación.

Tecnología Powercore

1. Tecnología avanzada: El sistema propuesto debe utilizar una tecnología que permita el control directo de la potencia de los LED y elimine la necesidad de controladores externos, mejorando la eficiencia y reduciendo los costos de instalación.

2. Eficiencia energética: El sistema debe ser altamente eficiente en términos de consumo de energía, proporcionando un uso óptimo de la potencia mientras mantiene un rendimiento de alta calidad.

3. Facilidad de instalación: La tecnología debe simplificar el proceso de instalación al eliminar la necesidad de componentes adicionales, como drivers y transformadores, reduciendo tanto el tiempo como los costos asociados.

4. Control preciso de la iluminación: El sistema debe permitir un control preciso de la intensidad y el color de la iluminación, adaptándose a las necesidades específicas del proyecto y ofreciendo una experiencia de iluminación personalizada.

5. Durabilidad y fiabilidad: La tecnología debe garantizar una larga vida útil (superior a 55K horas) y un rendimiento fiable en una variedad de entornos, minimizando el mantenimiento y asegurando una operación continua.

A continuación, se resumen los requerimientos mínimos para los elementos de iluminación ofertados para la iluminación de la fachada de la alcaldía de Malambo:

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Características generales		
Potencia de entrada nominal (incluye pérdidas)	W	10 – 100 W
Tensión nominal de alimentación	V	120 -277
Frecuencia	Hz	60
Factor de potencia		>=0.9
Hermeticidad	-	>=IP65
Resistencia al impacto	-	>=IK07

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Índice de reproducción cromática (CRI)	-	≥ 70
Cantidad LED por modulo LED		Indicar
Índice de Reproducción de Color (CRI)		>= 70
Vida útil asociada (Ta=50°C)	horas	Indicar
Tipo Fabricación carcasa		Inyectado/extrusión
Material / Tipo Aleación carcasa	-	Aluminio
Driver		
Frecuencia	Hz	60
Distorsión armónica de corriente máxima(THD)	%	<=20%
Factor de potencia mínimo		>0.9
Interfaz de comunicación		DMX512 o Ethernet con protocolo abierto (p. ej., Art-Net o sACN)
Documentos, ensayos y certificaciones		
Certificación RETILAP	-	Obligatoria
Sistema de calidad ISO 9001 (fabricante proveedor)	-	Obligatorio
Documentación técnica (planos, fichas, cálculos luminotécnicos)	-	Obligatoria

- **<u>TELEGESTIÓN</u>**

Los sistemas de telegestión deben cumplir con los siguientes requisitos específicos establecidos por RETILAP:

1) Requisitos de los dispositivos de campo (luminarias, controladores y concentradores)

a) Los productos usados en sistemas de telegestión deben dar cumplimiento a través de reconocimiento de norma técnica, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 4.2.8 del Libro 4 del Retilap 2024.

b) Las luminarias destinadas a ser utilizadas en sistemas de telegestión deberán contar con un conector conforme a alguno de los siguientes estándares: ANSI C136.41 (en cualquiera de sus configuraciones de 3, 5 o 7 pines) o Zhaga, según corresponda.
En cualquiera de los casos, el conector deberá permitir la intercambiabilidad del dispositivo de control, de manera que, cuando sea aplicable, el usuario pueda emplear productos de diferentes proveedores que utilicen el mismo tipo de base o socket seleccionado.

c) Deben permitir medir los parámetros mencionados en el artículo *3.7.1.*

2) El grado de protección de los concentradores (*gateway*) debe ser mínimo IP 66 o NEMA 4X; salvo que estos sistemas se encuentren dentro de un gabinete con IP 66 o NEMA 4X como mínimo. Adicionalmente el controlador debe tener los siguientes requisitos funcionales:

a) Deben permitir la conexión de dispositivos de campo de diferentes fabricantes, a través de las APIs u otras interfaces, las cuales deben ser de protocolos abiertos e interoperables con el sistema de telegestión disponible.

b) Tener la capacidad de obtener los valores de los parámetros eléctricos, de acuerdo con lo establecido en el numeral 7) del artículo 3.7.2.

c) Una vez que se alcanzan las condiciones preestablecidas de la política de control de alumbrado público, debe poder encender o apagar la luminaria automáticamente y ajustar el nivel de iluminación por sí mismo.

d) Enviar periódicamente valores de parámetros eléctricos de alumbrado público a la plataforma.

e) Las salidas y entradas del controlador de telegestión deben ser reguladas por estándares internacionales, como el NEMA C137.1, NEMA C137.4, DALI, D4i o 0-10 V, entre otros.

f) El grado de protección debe ser mínimo IP 66 o NEMA 4X.

g) Deben tener un grado de resistencia al impacto mecánico de IK 08 o 5 Joules como mínimo.

h) Deben tener un reloj astronómico habilitado.

3) Requisitos funcionales de la plataforma de telegestión

a) Soportar políticas flexibles de control de alumbrado público basadas en factores ambientales, factores de tiempo, factores de ubicación y niveles específicos de ahorro de energía, entre otros.

b) Permitir establecer perfiles de dimerización (*Dimming profile)* y esquemas de programación por calendario.

c) Permitir relacionar la distribución física de cada luminaria en un mapa basado en Sistemas de Información Geográfica (GIS), por ejemplo, a través de georreferenciación de cada luminaria del sistema. El sistema debe contar con un nivel de precisión de ubicación de cada luminaria CEP50 < 2,5 m.

d) Permitir control remoto de cada luminaria del sistema y por grupos de luminarias.

e) Permitir modos de control automática o manual.

f) Admitir el estado de encendido o apagado y el ajuste del nivel de iluminación de las luminarias del sistema de alumbrado público.

g) Detectar automáticamente la ubicación de las luminarias defectuosas y desconectadas, y enviar alarmas al personal de mantenimiento.

h) Soportar esquemas de gestión de mantenimiento, basados en la información de detección de fallas y gestión de alarmas.

i) Analizar las estadísticas de consumo de energía en kWh y proporcionar un informe sobre la eficiencia del ahorro de energía.

j) Contar con una interfaz de usuario para visualización, con el fin de presentar información sobre las luminarias del sistema en un mapa y controlar su estado de funcionamiento de forma remota.

k) Proporcionar interfaces para interacción y transferencia de datos con plataformas externas.

l) Asegurar la gestión, control, seguridad y aprovisionamiento para los concentradores o agregadores y la autenticación de los controladores dispuestos en las luminarias.

m) Tener la capacidad de almacenar y analizar la información recopilada para el control de inventarios, tanto de los concentradores o agregadores como de los sensores o dispositivos de campo conectados.

n) Tener la capacidad de administrar los usuarios y la creación de diferentes roles o perfiles administrativos y de visualización de los sistemas de comunicaciones del sistema de telegestión.

o) Permitir actualizaciones de firmware de manera local o remota para agregadores, sensores o endpoints y demás elementos asociados a la red que requieran actualización.

p) Permitir la administración de inventarios de agregadores, puntos finales de control (sensores o dispositivos de campo conectados) y otros elementos que compongan el sistema.

q) Permitir controlar la dimerización de las luminarias de manera individual, por grupos, por sectores o de acuerdo con las políticas establecidas por el administrador del sistema, en diferentes horarios, niveles, días, porcentajes, meses, etc.

r) Permitir la creación de informes relacionados con parámetros eléctricos por cada dispositivo o zona de trabajo (agrupación de sensores) y los relacionados con fallas de luminarias. Dichos reportes deben permitir ser exportados a formatos estándares de documentos abiertos, además de permitir el envío de mensajes de alerta vía email, mensajes de texto u otros medios.

s) Debe exponer servicios para intercambiar y suministrar información a aplicaciones independientes del sistema. La fuente de datos debe conservar la cadena de integridad de datos del sistema frente a cualquier desarrollo o integración futura hacia aplicaciones o portales abiertos autorizados. Es decir, las API's deben tener certificados que garanticen el establecimiento de sesiones seguras entre el sistema de gestión y dichos portales o desarrolladores. Adicionalmente, el sistema de gestión debe permitir visualizar la información suministrada por los dispositivos de campo conectados.

t) Debe tener la capacidad de obtener los datos de sensores asociados a parámetros ambientales, de intensidad de iluminación, sensores de densidad de tráfico, entre otros. Los datos de los sensores asociados pueden ser obtenidos por otros sistemas y compartidos con el sistema de telegestión a través del uso de APIs u otras interfaces.

4) Requisitos del sistema de comunicación

a) El medio de comunicación entre los dispositivos de campo conectados o fotocontroles debe ser inalámbrico y con una arquitectura de comunicaciones estándar.

b) Los dispositivos de campo conectados o fotocontroles deben contar con módulo de comunicaciones basado en estándares de comunicación inalámbricos de redes de baja potencia y área amplia (LWPAN), (IEEE 802.15.4), LORA, LTE Narrowband, NB-Iot u otras, para arquitectura de red de agregación estándar tipo malla (*Mesh*) y/o tipo estrella (*Star*) "Punto Multipunto".

c) Los concentradores deben contar con puertos que habiliten diferentes tipos de conectividad alámbrica o inalámbrica con la internet, u optimizando la conexión al *Backhaul*, y aplicando configuraciones mínimas de integración de conectividad al internet.

d) La comunicación de *Backhaul* entre el concentrador y la nube debe permitir como mínimo hacerse a través de redes 4G o LTE, bajo las bandas aprobadas por la Agencia Nacional del Espectro - ANE.

e) Para la arquitectura de red tipo malla (*mesh*), la topología de red de campo y el sistema de comunicaciones deben permitir la conexión automática entre dispositivos de campo conectados o fotocontroles hacia múltiples concentradores, permitiendo que en ausencia de un concentrador otro cercano pueda suplir la comunicación de un determinado dispositivo de campo conectado o grupo de dispositivos de campo conectados.

f) Los dispositivos de campo conectados o fotocontroles deben soportar en la capa de red el protocolo de direccionamiento IP o MAC, para el estándar de comunicación usado al que le aplique. Y en la capa de aplicación deben manejar protocolos de industria (de estándares abiertos), tales como CoAP, MQTT, REST, HTTPS, entre otros.

g) El estándar utilizado para la comunicación entre los concentradores y los dispositivos de campo conectados o fotocontroles debe funcionar bajo las bandas aprobadas por la ANE (Agencia Nacional del Espectro) de Colombia para redes ISM (*Industrial, Scientific and Medical*): 902-928 MHz bajo las notas nacionales de la ANE: CLM 5, CLM 12 y CLM 49. Adicionalmente, podrá operar en rangos de frecuencia compatibles con bandas de telefonía entre 1700 y 2600 MHz.

h) Los equipos concentradores deben cumplir el estándar IEEE 802.15.4 o similares, disponibles para redes WAN de baja potencia (LPWAN), compatibles bajo el espectro radioeléctrico en bandas no licenciadas de 900 MHz.

i) Los sistemas de telegestión que tengan alcance para integrar aplicaciones de *Smart City* deben indicar los principales servicios, diferentes a la telegestión de alumbrado público, que se pueden soportar utilizando las comunicaciones establecidas entre los equipos que constituyen las redes de campo de la solución, el protocolo de comunicación que usan en la capa de aplicación y las características de enrutamiento y ciberseguridad que manejan.

5) Requisitos de ciberseguridad

a) Para los concentradores se debe:

I. Soportar un esquema de seguridad con la posibilidad del establecimiento de VPNs utilizando protocolos estándares como IPSec, IKEv2 y/o similares.
II. Garantizar un vínculo de autenticación certificado bajo la norma X.509 o similar para identificación con el propósito de garantizar la integridad de seguridad de red.
III. Tener la capacidad y/o funcionalidad de negociar la transferencia de claves y/o certificados digitales con los sistemas de control de red de comunicaciones.

b) La interfaz de usuario Web debe contar con certificados SSL (*Secure Sockets Layer*), que garanticen la transferencia de datos cifrados entre los navegadores y los servidores web de forma segura.

c) La plataforma de telegestión debe:

I. Permitir el servicio de doble factor de autenticación, u otro con nivel superior.
II. Dar cumplimiento a los criterios de ciberseguridad establecidos en la Guía de Ciberseguridad vigente, en cumplimiento de los acuerdos del CNO (Consejo Nacional de Operación) actualizados, cuando así el operador de Red lo determine.
III. Disponer de la funcionalidad de control de acceso basado en roles, perfiles y/o niveles de autorización, para la protección frente a accesos no autorizados.
IV. Tener la capacidad de integrarse con servicios LDAP o directorio activo para la autenticación de usuarios de manera robusta y centralizada.
V. Almacenar las contraseñas cifradas, las cuales - por ningún motivo - pueden estar en código fuente o incrustadas de forma estática en memoria.
VI. Gestionar eventos y/o alertas de los dispositivos de campo conectados.
VII. Tener la capacidad de supervisar, administrar y controlar, el estado lógico y físico de los dispositivos de campo conectados.

d) Los módulos de RF del agregador o concentrador deben permitir el uso del estándar 802.1X para la autenticación y el estándar 802.11i para el manejo de las llaves de encriptación basado en EAP-TLS o el uso de llaves asimétricas en AES-128 o AES-256 u otros.

e) Los dispositivos de campo conectados deben:

I. Previo a la actualización de *firmware*, deben tener la capacidad de verificar la integridad y autenticidad de la actualización solicitada.
II. Generar eventos y/o alertas hacia el sistema de telegestión para su debida gestión.

A continuación, se resumen los requerimientos mínimos para los elementos de telegestión:

- **Estación Base (Gateway):**

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Información general		
Fabricante	-	Indicar
Modelo	-	Indicar
Tipo de equipo	-	Estación base para telegestión de alumbrado público
Tecnología de comunicación	-	Radiofrecuencia Sub-GHz y comunicación celular (como backhaul)
Cobertura de comunicación	km	Indicar
Capacidad de dispositivos	dispositivos	Indicar
Alimentación eléctrica	VAC	100–240 VAC
Frecuencia de operación	Hz	50 / 60 Hz
Rango de Frecuencias de comunicación	MHz	902–928 MHz
Grado de protección de ingreso	-	IP66
Grado de protección de Impacto	-	IK08
Condiciones de operación	°C	-40 °C a +60 °C
Instalación	-	Poste
Compatibilidad con plataforma	-	Sí
Protección contra sobretensiones	-	20kV / 10kA (ANSI C136.10)
Conexión Ethernet incluida	-	Obligatoria
Fotocelda integrada		Obligatoria
GPS Integrado		Obligatoria

- **Nodo:**

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Fabricante	-	Indicar
País de fabricación	-	Indicar
Modelo	-	Indicar
Tipo de dispositivo	-	Nodo de control para telegestión de alumbrado público
Tecnología de comunicación	-	Inalámbrica bidireccional Sub-GHz
Compatibilidad con luminarias	-	Luminarias LED de alumbrado público
Interfaz de control	-	DALI y/o 0–10 V
Alimentación eléctrica	V	100–277 VAC, 60 Hz
Control de encendido y apagado	-	Sí, control remoto individual
Regulación de flujo luminoso	-	Sí, mediante DALI y/o 0–10 V
Grado de protección de ingreso	-	≥ IP66
Grado de protección de Impacto		≥ IK08
Condiciones de operación	°C	-40 a +70 °C
Rango de Humedad relativa		5% - 95%
Instalación	-	Sobre luminaria mediante receptáculo ANSI C136.41 (5 / 7 pines) o Zhaga, conforme al Anexo No. 2
Comunicación con estación base	-	Sí, bidireccional, 902–928 MHz
Compatibilidad con plataforma de control	-	Sí, plataforma de telegestión
Protección contra sobre tensiones	kV / kA	10kV /5kA (ANSI 136.10)
Consumo Nominal	W	0.7W
Interfaz de Conexión	-	5 / 7 pines NEMA (ANSI 136.41)
GPS		Integrado Mandatorio
ISO 9001		Obligatorio

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
ISO 14001		Obligatorio
Grado de Precisión de Medición de consumo		Alta precisión (<1% de margen de error)

- **Plataforma:**

Parámetro	Unidad	Valor Requerido
Información general		
Fabricante	-	Indicar
Nombre de la plataforma	-	Indicar
Tipo de plataforma	-	CMS
Acceso	-	Web multiusuario
Visualización georreferenciada	-	Georreferenciada
Gestión de luminarias	-	Gestión centralizada
Encendido y apagado remoto	-	Remoto
Regulación de niveles de iluminación	%	0–100 %
Programación de horarios	-	Programable
Monitoreo de fallas	-	Diagnóstico
Consulta de estado de luminarias	-	Monitoreo
Gestión de alarmas	-	Configurable
Reportes y registros históricos	-	Histórico / exportable
Gestión de usuarios y permisos	-	Por roles
Compatibilidad con estación base y teleceldas	-	Compatible
Acceso remoto	-	Web / API
ISO/IEC 27001:2022		Obligatorio
Certificado TALQ		Obligatorio
Parámetros Eléctricos Medidos		Medición de nivel de tensión (V) Medición de corriente (A) Medición de potencia (W) Medición Consumo de energía (W/h) Medición del factor de potencia (FP) Frecuencia (Hz)

- **OTRAS CONSIDERACIONES**

El socio operador asumirá la responsabilidad de habilitar y gestionar las instalaciones temporales necesarias para la correcta ejecución, incluyendo oficinas, bodegas y talleres. Estas instalaciones deberán permitir el desarrollo de las actividades en condiciones seguras y organizadas. Durante todo el proceso constructivo, el operador deberá cumplir estrictamente con la normatividad vigente en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, emitida por el Ministerio de Protección Social, y adoptar medidas preventivas que eviten accidentes o situaciones insalubres en los campamentos de obra. Igualmente, será obligación del operador proveer a todo el personal los elementos de protección personal adecuados y velar por su uso correcto.

Todos los materiales y elementos necesarios para las obras deberán ajustarse a las especificaciones técnicas exigidas y ser apropiados para el fin al que se destinan. El costo de estos materiales deberá incluirse en su totalidad en la propuesta económica, sin que procedan reclamaciones posteriores por incrementos en precios, fallas de suministro o tiempos de entrega. El socio operador deberá planificar con anticipación la adquisición y almacenamiento de los insumos para evitar retrasos en la obra.

Se deberá contemplar también en la propuesta el acarreo y transporte de materiales, considerando que dichos costos deben estar incluidos en el valor de las UCAP ofertadas, conforme a la Resolución CREG 101 013 de 2022, sin pagos adicionales por estos conceptos. Así mismo, cuando sea necesario desmontar luminarias existentes, el operador deberá asumir su retiro y traslado hasta el punto de disposición que defina la entidad en el municipio de Malambo.

El valor total ofertado deberá cubrir los costos de todo el personal técnico, operativo y administrativo indispensable para el desarrollo del proyecto. Se exigirá que este recurso humano sea idóneo y cumpla con los perfiles profesionales y técnicos requeridos para garantizar la calidad de la ejecución.

El proponente adjudicado tendrá la obligación de disponer, en cada frente de trabajo, de equipos y maquinaria en óptimas condiciones de funcionamiento, con la capacidad técnica necesaria para cumplir con los plazos y estándares exigidos. También deberá suministrar herramientas y elementos auxiliares adecuados para cada tarea y garantizar su mantenimiento periódico.

En caso de detectar daños o desgaste en los equipos o herramientas, deberá proceder a su reparación o sustitución inmediata. El socio operador será responsable de dotar a cada trabajador con los elementos específicos para el tipo de trabajo a realizar, incluyendo escaleras, andamios, poleas, cuerdas, grilletes y demás implementos necesarios para la manipulación segura de materiales y la ejecución de labores en altura.

Cuando las tareas se desarrollen en escaleras a más de tres (3) metros de altura, estas deberán asegurarse manualmente por otro trabajador o fijarse adecuadamente. En zonas de tránsito, se exigirá la presencia de un ayudante al pie de la escalera. No se permitirá el uso de escaleras defectuosas ni de aquellas fabricadas en metal o con refuerzos metálicos cerca de circuitos energizados.

Para la modernización del alumbrado público con tecnología LED, el socio operador deberá acreditar el cumplimiento de las disposiciones técnicas del RETILAP. Dicho cumplimiento será exigible siempre que las condiciones de la infraestructura lo permitan y su aplicación resulte viable técnica y económicamente.

2.1. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Para garantizar la eficiencia en la prestación del servicio de alumbrado público en el municipio, resulta indispensable establecer una estructura administrativa y operativa acorde con las necesidades del sistema. El socio operador deberá diseñar y poner en marcha un esquema que asegure la disponibilidad oportuna y eficiente de materiales, equipos, recursos humanos y técnicos durante toda la ejecución del contrato, de manera que se mantenga la continuidad y calidad del servicio.

En el marco de la operación del sistema de alumbrado público, el socio operador tendrá como mínimo las siguientes obligaciones:

- Inventario de infraestructura

  El socio operador deberá realizar un inventario completo y detallado de toda la infraestructura existente del sistema de alumbrado público, identificando el número de puntos de luz, la tecnología empleada, su ubicación geográfica, estado operativo y demás características relevantes. Esta información será utilizada para alimentar y actualizar la base de datos del Software de Información de Alumbrado Público, facilitando la planeación y control del sistema.

- Modernización del sistema

  Se deberá adelantar la modernización del alumbrado público hacia tecnología LED en un plazo máximo de doce (12) meses, de acuerdo con los lineamientos técnicos y normativos vigentes.

- Mantenimiento y supervisión

  El socio operador será responsable de garantizar que el sistema mantenga un nivel de eficiencia no inferior al 95 %. Para ello, deberá realizar mantenimientos preventivos y correctivos, así como una supervisión permanente del funcionamiento y las condiciones de operación de las instalaciones. Esta supervisión se ejecutará mediante:

- Monitoreo permanente mediante la plataforma de telegestión, donde se realice seguimiento al estado operativo de las luminarias, identificación de fallas, alarmas, parámetros eléctricos y demás variables disponibles del sistema.

- Recorridos nocturnos de verificación en campo con el propósito de validar las condiciones reales de funcionamiento del alumbrado público, identificar novedades que no necesariamente sean detectables mediante la plataforma y verificar las condiciones de iluminación de los diferentes sectores del municipio.

- Recorridos diurnos para identificar puntos de luz que permanezcan encendidos durante el día.

- Las validaciones a través de recorridos se efectuarán al día siguiente de la firma del acta de inicio y se mantendrá durante todo el plazo del contrato.

El socio operador deberá contar con el personal, equipos, herramientas y materiales suficientes para ejecutar estas actividades, asegurando su disponibilidad en un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio. Este recurso mínimo incluirá:

- Dos (2) cuadrillas compuestas por un técnico electricista oficial con tarjeta Conte y un técnico de apoyo que cumpla la función de conductor y estén capacitados para labores de mantenimiento en campo.

- Dos (2) vehículos, uno por cada cuadrilla, debidamente equipados con las herramientas, equipos de medición de energía, escaleras y elementos de seguridad requeridos para trabajos en redes eléctricas sobre vías públicas y labores en altura. De los dos (2) vehículos, uno (1) deberá ser de tipo carro canasta hidráulico, con una altura de trabajo no inferior a doce (12) metros y, en todo caso, suficiente para atender la luminaria de mayor altura de montaje registrada en el inventario del Sistema de Alumbrado Público del municipio. Deberá contar con una capacidad de canasta adecuada para el personal y los elementos requeridos, y con aislamiento dieléctrico cuando las labores se ejecuten en proximidad de redes energizadas.

- Canales de comunicación habilitados, como línea telefónica, correo electrónico y página Web, para la recepción de quejas, reclamos, correspondencia y reportes.

- Herramientas mayores y menores, así como elementos de señalización y seguridad vial, disponibles en campo según la naturaleza de los trabajos.

- Personal administrativo suficiente para respaldar las labores de planeación, organización, supervisión y control del contrato.

Para asegurar la continuidad del servicio, el socio operador deberá programar mantenimientos preventivos y correctivos que eviten daños y deterioro del sistema, asegurando su operatividad y funcionalidad.

- Mantenimiento correctivo: Comprende las acciones para reparar fallas y daños en la infraestructura, incluyendo reemplazo de piezas, repuestos, ajustes y reparaciones necesarias para devolver el sistema a condiciones óptimas de operación.

- Mantenimiento preventivo: Involucra acciones de limpieza, verificación de componentes eléctricos, remarcación de luminarias y otras intervenciones orientadas a prevenir fallas y garantizar la continuidad del servicio.

La periodicidad de los mantenimientos será la siguiente:

- Preventivo: cada 60 a 90 días.

- Correctivo: dentro de las 48 horas siguientes al reporte de la falla.

- Informes periódicos

  El socio operador implementará un sistema de reportes para documentar las actividades realizadas y los incidentes atendidos, que incluya como mínimo reportes mensuales que informen sobre:

  - Modernización / expansión: Relación de actividades de actualización tecnológica ejecutadas durante el mes, tales como reposición de luminarias convencionales por tecnología LED, instalación de nuevos equipos, actualización de componentes y demás actividades de modernización / expansión, de acuerdo con las metas y condiciones contractuales y con los respectivos avales de la Administración Municipal y la interventoría.

  - Mantenimiento: Presentar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo ejecutadas durante el periodo, incluyendo atención de reportes, reparación y/o reposición de luminarias, revisión de conexiones, componentes eléctricos, brazos, postes y demás elementos que conforman el sistema, según corresponda. Estas actividades deberán contar con los soportes y avales establecidos contractualmente.

  - Otras actividades: Cualquier otra actividad asociada a la correcta operación del sistema de alumbrado público.

- Responsabilidades operativas y de seguridad

  Todo el personal operativo deberá cumplir con las normas técnicas y de seguridad aplicables a trabajos en redes de energía eléctrica activas. Esto incluye el uso obligatorio de elementos de protección personal certificados para labores en media y baja tensión. El personal operativo y de supervisión deberá estar debidamente uniformado y dotado durante el servicio.

  Durante la ejecución del contrato se deberán observar las normas vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, en especial el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo, o las que las modifiquen o sustituyan,, garantizando condiciones seguras en campamentos y frentes de obra. Además, los materiales, suministros y demás elementos empleados deberán cumplir las especificaciones técnicas exigidas y sus costos deberán estar incluidos en el valor total de la propuesta.

- Inventario UCAP

  Con base en el levantamiento realizado en campo para la elaboración del estudio técnico de referencia del alumbrado público del municipio, se determinó que, en la actualidad, el sistema de alumbrado público está conformado por las unidades constructivas que se relacionan a continuación. El inventario inicial incluye, para cada unidad constructiva (UCAP), la unidad de medida, la cantidad y el valor unitario correspondiente, así como las cantidades de cada uno de los elementos que conforman la infraestructura del sistema con su respectivo valor:

ÍTEM	UCAP	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UCAP
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	UN	138	$ 1.083.503
2	UCAP FAROL SODIO 70 W	UN	3	$ 2.738.790
3	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	UN	45	$ 1.274.236
4	UCAP FAROL SODIO 150 W	UN	6	$ 3.149.609
5	UCAP REFLECTOR SODIO 100 W	UN	30	$ 1.366.396
6	UCAP REFLECTOR SODIO 150 W	UN	19	$ 1.366.396
7	UCAP REFLECTOR SODIO 250 W	UN	30	$ 1.607.525
8	UCAP REFLECTOR SODIO 400 W	UN	2	$ 1.607.525
9	UCAP LUMINARIA INCANDESCENTE 32W	UN	5	$ 463.368
10	UCAP REFLECTOR MH 150W	UN	1	$ 1.673.589
11	UCAP REFLECTOR MH 175W	UN	8	$ 1.673.589
12	UCAP REFLECTOR MH 250W	UN	15	$ 1.968.928
13	UCAP REFLECTOR MH 400W	UN	5	$ 2.034.688
14	UCAP FAROL LED 38 W	UN	40	$ 3.892.237
15	UCAP FAROL LED 50 W	UN	13	$ 4.147.456

ÍTEM	UCAP	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UCAP
16	UCAP LUMINARIA LED 30 W	UN	61	$ 1.435.000
17	UCAP LUMINARIA LED 35 W	UN	18	$ 1.599.000
18	UCAP LUMINARIA LED 37 W	UN	28	$ 1.599.000
19	UCAP LUMINARIA LED 38 W	UN	3.397	$ 1.617.000
20	UCAP LUMINARIA LED 40 W	UN	45	$ 1.810.169
21	UCAP LUMINARIA LED 42 W	UN	248	$ 1.810.169
22	UCAP LUMINARIA LED 50 W	UN	68	$ 1.810.169
23	UCAP LUMINARIA LED 55 W	UN	139	$ 2.035.249
24	UCAP LUMINARIA LED 65 W	UN	441	$ 2.035.249
25	UCAP LUMINARIA LED 70 W	UN	546	$ 2.035.249
26	UCAP LUMINARIA LED 74 W	UN	29	$ 2.611.000
27	UCAP LUMINARIA LED 100 W	UN	442	$ 3.281.000
28	UCAP LUMINARIA LED 120 W	UN	82	$ 3.719.678
29	UCAP LUMINARIA LED 158 W	UN	12	$ 4.463.614
30	UCAP LUMINARIA LED 175 W	UN	258	$ 5.356.337
31	UCAP LUMINARIA LED 180 W	UN	1	$ 5.356.337
32	UCAP LUMINARIA LED 200 W	UN	19	$ 5.565.000
33	UCAP LUMINARIA LED 250 W	UN	2	$ 6.427.604
34	UCAP REFLECTOR LED 50 W	UN	82	$ 2.248.000
35	UCAP REFLECTOR LED 83 W	UN	1	$ 2.584.882
36	UCAP REFLECTOR LED 100 W	UN	157	$ 2.720.928
37	UCAP REFLECTOR LED 150 W	UN	10	$ 2.788.951
38	UCAP REFLECTOR LED 160 W	UN	30	$ 2.788.951
39	UCAP REFLECTOR LED 180 W	UN	26	$ 2.924.168
40	UCAP REFLECTOR LED 200 W	UN	19	$ 2.924.168
41	UCAP REFLECTOR LED 250 W	UN	21	$ 3.269.000
42	UCAP REFLECTOR LED 460 W	UN	8	$ 4.094.000
43	UCAP BOMBILLO SODIO 70 W	UN	141	$ 107.285
44	UCAP BOMBILLO SODIO 150 W	UN	70	$ 125.816
45	UCAP BOMBILLO SODIO 100 W	UN	30	$ 118.014
46	UCAP BOMBILLO SODIO 250 W	UN	30	$ 131.993
47	UCAP BOMBILLO SODIO 400 W	UN	2	$ 150.524
48	UCAP BOMBILLO INCANDESCENTE 32W	UN	5	$ 71.493
49	UCAP BOMBILLO MH 150W	UN	1	$ 138.796
50	UCAP BOMBILLO MH 175W	UN	8	$ 138.796
51	UCAP BOMBILLO MH 250W	UN	15	$ 163.289
52	UCAP BOMBILLO MH 400W	UN	5	$ 169.673
53	UCAP POSTE DE CONCRETO 8 METROS	UN	2	$ 1.566.000
54	UCAP POSTE DE CONCRETO 9 METROS	UN	90	$ 2.284.000
55	UCAP POSTE DE CONCRETO 10 METROS	UN	14	$ 3.070.154
56	UCAP POSTE DE CONCRETO 12 METROS	UN	350	$ 6.140.309
57	UCAP POSTE METÁLICO 3 METROS	UN	30	$ 3.484.939
58	UCAP POSTE METÁLICO 4 METROS	UN	14	$ 3.833.433
59	UCAP POSTE METÁLICO 6 METROS	UN	40	$ 4.041.619
60	UCAP POSTE METÁLICO 7 METROS	UN	127	$ 4.447.726
61	UCAP POSTE METÁLICO 8 METROS	UN	162	$ 5.308.868
62	UCAP POSTE METÁLICO 12 METROS	UN	15	$ 5.692.362
63	UCAP POSTE METÁLICO DOBLE 9 METROS	UN	55	$ 6.309.356
64	UCAP POSTE METÁLICO DOBLE 7 METROS	UN	5	$ 6.114.399
65	UCAP RETENIDA	UN	39	$ 1.872.864
66	UCAP ACCESORIOS PARA POSTES BT	UN	262	$ 684.933
67	UCAP CALIBRE 4	ML	148	$ 29.000
68	UCAP CALIBRE 18	ML	1.310	$ 13.000
69	UCAP CABLE TRIPLEX 2 X 2 + 77.47 AAAC/XLP X ML.	ML	13	$ 22.785
70	UCAP CABLE THHN # 1/0 600V NEGRO CENTELSA X ML.	ML	89	$ 38.000
71	UCAP CABLE THHN-600V CAL 4 X ML.	ML	66	$ 29.000
72	UCAP CABLE COBRE CAL 8 DESNUDO X ML	ML	591	$ 21.000
73	UCAP CABLE COBRE 12 DESNUDO NEXANS X ML	ML	443	$ 16.010
74	UCAP CABLE THHN CAL 8 X ML	ML	2.955	$ 21.010
75	UCAP ACOMETIDA PRINCIPAL	ML	500	$ 28.779
76	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE CIRCUITOS	ML	10	$ 44.392
77	UCAP ACOMETIDA AÉREA DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS	ML	25	$ 23.100
78	UCAP ESTRUCTURA METÁLICA MT	ML	12	$ 1.479.594
79	UCAP RED AEREA MT	ML	600	$ 114.647

ÍTEM	UCAP	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UCAP
80	UCAP ESTRUCTURA ANCLAJE MT	ML	1	$ 2.731.241
81	UCAP ESTRUCTURA EN ANGULO MT	ML	1	$ 2.738.491
82	UCAP RED AEREA BT	ML	11.400	$ 101.791
83	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA Y TUBERÍA ELÉCTRICA ZONA NATURAL	ML	7.400	$ 171.038
84	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA Y TUBERÍA ELÉCTRICA ZONA DURA	ML	2.450	$ 240.962
85	UCAP REGISTROS ELÉCTRICOS	UN	252	$ 2.565.966
86	UCAP TABLERO GENERAL PROTECCIÓN	UN	13	$ 5.890.567
87	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 10 KVA	UN	5	$ 33.972.599
88	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 15 KVA	UN	21	$ 37.747.332
89	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA	UN	5	$ 45.296.798
90	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 35 KVA	UN	1	$ 54.356.158
91	UCAP BAJANTE PUESTA A TIERRA	UN	32	$ 999.048
92	UCAP SISTEMA PUESTA A TIERRA	UN	52	$ 4.693.825
93	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	UN	8	$ 1.947.071

El inventario de UCAP del sistema de alumbrado público, una vez ejecutadas las inversiones proyectadas de modernización y telegestión, será el siguiente:

ÍTEM	UCAP	UNIDAD	CANTIDAD
1	UCAP LUMINARIA LED 40 - 50 W - NODO TELEGESTIÓN	UN	108
2	UCAP LUMINARIA LED 55 - 70 W - NODO TELEGESTIÓN	UN	187
3	UCAP PROYECTOR LED 100 - 120 W - NODO TELEGESTIÓN	UN	8
4	UCAP PROYECTOR LED 180 - 200 W - NODO TELEGESTIÓN	UN	4
5	UCAP FAROL LED 38 W	UN	40
6	UCAP FAROL LED 50 W	UN	13
7	UCAP LUMINARIA LED 30 W	UN	61
8	UCAP LUMINARIA LED 35 W	UN	18
9	UCAP LUMINARIA LED 37 W	UN	28
10	UCAP LUMINARIA LED 38 W	UN	3.397
11	UCAP LUMINARIA LED 40 W	UN	45
12	UCAP LUMINARIA LED 42 W	UN	248
13	UCAP LUMINARIA LED 50 W	UN	68
14	UCAP LUMINARIA LED 55 W	UN	139
15	UCAP LUMINARIA LED 65 W	UN	441
16	UCAP LUMINARIA LED 70 W	UN	546
17	UCAP LUMINARIA LED 74 W	UN	29
18	UCAP LUMINARIA LED 100 W	UN	442
19	UCAP LUMINARIA LED 120 W	UN	82
20	UCAP LUMINARIA LED 158 W	UN	12
21	UCAP LUMINARIA LED 175 W	UN	258
22	UCAP LUMINARIA LED 180 W	UN	1
23	UCAP LUMINARIA LED 200 W	UN	19
24	UCAP LUMINARIA LED 250 W	UN	2
25	UCAP REFLECTOR LED 50 W	UN	82
26	UCAP REFLECTOR LED 83 W	UN	1
27	UCAP REFLECTOR LED 100 W	UN	157
28	UCAP REFLECTOR LED 150 W	UN	10
29	UCAP REFLECTOR LED 160 W	UN	30
30	UCAP REFLECTOR LED 180 W	UN	26
31	UCAP REFLECTOR LED 200 W	UN	19
32	UCAP REFLECTOR LED 250 W	UN	21
33	UCAP REFLECTOR LED 460 W	UN	8
34	UCAP ILUMINACIÓN INTELIGENTE FACHADA DE LA ALCALDÍA	UN	1
35	UCAP NODO TELEGESTIÓN	UN	6.243
36	UCAP POSTE DE CONCRETO 8 METROS	UN	2
37	UCAP POSTE DE CONCRETO 9 METROS	UN	90
38	UCAP POSTE DE CONCRETO 10 METROS	UN	14
39	UCAP POSTE DE CONCRETO 12 METROS	UN	350
40	UCAP POSTE METÁLICO 3 METROS	UN	30
41	UCAP POSTE METÁLICO 4 METROS	UN	14
42	UCAP POSTE METÁLICO 6 METROS	UN	40
43	UCAP POSTE METÁLICO 7 METROS	UN	127
44	UCAP POSTE METÁLICO 8 METROS	UN	162

ÍTEM	UCAP	UNIDAD	CANTIDAD
45	UCAP POSTE METÁLICO 12 METROS	UN	15
46	UCAP POSTE METÁLICO DOBLE 9 METROS	UN	55
47	UCAP POSTE METÁLICO DOBLE 7 METROS	UN	5
48	UCAP RETENIDA	UN	39
49	UCAP ACCESORIOS PARA POSTES BT	UN	262
50	UCAP CALIBRE 4	ML	148
51	UCAP CALIBRE 18	ML	1.310
52	UCAP CABLE TRIPLEX 2 X 2 + 77.47 AAAC/XLP X ML.	ML	13
53	UCAP CABLE THHN # 1/0 600V NEGRO CENTELSA X ML.	ML	89
54	UCAP CABLE THHN-600V CAL 4 X ML.	ML	66
55	UCAP CABLE COBRE CAL 8 DESNUDO X ML	ML	591
56	UCAP CABLE COBRE 12 DESNUDO NEXANS X ML	ML	443
57	UCAP CABLE THHN CAL 8 X ML	ML	2.955
58	UCAP ACOMETIDA PRINCIPAL	ML	500
59	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE CIRCUITOS	ML	10
60	UCAP ACOMETIDA AÉREA DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS	ML	25
61	UCAP ESTRUCTURA METÁLICA MT	ML	12
62	UCAP RED AEREA MT	ML	600
63	UCAP ESTRUCTURA ANCLAJE MT	ML	1
64	UCAP ESTRUCTURA EN ANGULO MT	ML	1
65	UCAP RED AEREA BT	ML	11.400
66	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA Y TUBERÍA ELÉCTRICA ZONA NATURAL	ML	7.400
67	UCAP ACOMETIDA SUBTERRÁNEA Y TUBERÍA ELÉCTRICA ZONA DURA	ML	2.450
68	UCAP REGISTROS ELÉCTRICOS	UN	252
69	UCAP TABLERO GENERAL PROTECCIÓN	UN	13
70	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 10 KVA	UN	5
71	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 15 KVA	UN	21
72	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA	UN	5
73	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 35 KVA	UN	1
74	UCAP BAJANTE PUESTA A TIERRA	UN	32
75	UCAP SISTEMA PUESTA A TIERRA	UN	52
76	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	UN	8
77	UCAP GATEWAY	UN	3

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LOS SERVICIOS ASOCIADOS (DESARROLLOS TECNOLÓGICOS).

- **OBJETO Y ALCANCE DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS**

El presente anexo establece las condiciones técnicas mínimas que debe cumplir el socio estratégico para la prestación de los servicios asociados a desarrollos tecnológicos del sistema de alumbrado público del municipio de Malambo (Atlántico). Estos servicios se prestan durante todo el plazo del contrato y se remuneran con cargo al recaudo del impuesto de alumbrado público, conforme al escenario financiero del Anexo No. 3.

El alcance comprende el suministro, la instalación, la configuración, la puesta en servicio, la operación, el mantenimiento y la conectividad de:

- Dos (2) sistemas de monitoreo indicativo de calidad del aire, variables meteorológicas y ruido ambiental, soportados en la infraestructura del sistema de alumbrado público.

- Cuatro (4) puntos de zona WiFi de acceso público en exteriores, soportados en la infraestructura del sistema de alumbrado público.

- Una (1) plataforma web de gestión, visualización y análisis de los datos de la red, integrada con la plataforma de telegestión del sistema de alumbrado público.

Cada punto se entiende como una unidad funcional completa: equipo, estructura de soporte, acometida eléctrica, protecciones, conectividad y puesta en servicio.

- **CONDICIONES GENERALES**

- Modalidad de prestación: los equipos permanecen en propiedad y bajo responsabilidad del socio estratégico durante el plazo del contrato. El socio estratégico asume el suministro, la reposición por falla o desgaste, el mantenimiento y la garantía de la totalidad de los componentes.

- Las especificaciones de este anexo son requisitos mínimos. Se describen por desempeño y características técnicas, sin referencia a marcas, nombres comerciales ni fabricantes; toda solución que acredite igual o superior desempeño será admisible.
- Los costos de inversión, operación y soporte de estos servicios deben incorporarse al flujo de caja proyectado del proponente y se remuneran con cargo al recaudo del impuesto de alumbrado público.

- La red de calidad del aire corresponde a medición indicativa: no sustituye ni reemplaza una estación de referencia o equivalente, y sus datos no son exigibles como prueba de cumplimiento de los niveles máximos permisibles.

- Corresponde al municipio gestionar los permisos de uso de espacio público y de instalación de postes en los seis sitios y garantizar el acceso del personal del socio estratégico. Los plazos de instalación se suspenden mientras esté pendiente una autorización a cargo del municipio que impida instalar.

- La información generada por los servicios asociados es de propiedad del municipio. El socio estratégico la entrega en formato abierto cuando le sea requerida y no puede cederla ni explotarla comercialmente.

- **LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS**

Los servicios asociados se prestan en seis (6) sitios del municipio de Malambo (Atlántico), soportados en la infraestructura del sistema de alumbrado público:

N°	Tipo de sistema	Sitio	Latitud	Longitud
1	Monitoreo indicativo de calidad del aire	Vía Caracolí	10.860749	-74.809817
2	Monitoreo indicativo de calidad del aire	PIMSA	10.833714	-74.771152
3	Zona WiFi de acceso público	Parque Isolina Majul	10.870070	-74.777595
4	Zona WiFi de acceso público	Parque La Cultura	10.857828	-74.775997
5	Zona WiFi de acceso público	Plaza Santa María Magdalena	10.859400	-74.772827
6	Zona WiFi de acceso público	Cancha Deportivo Sur	10.848645	-74.774132

Las coordenadas se expresan en sistema WGS84 y tienen carácter indicativo. La ubicación definitiva de cada sistema se fija en la ejecución, atendiendo los criterios de ubicación del presente anexo y la disponibilidad de acometida eléctrica.

- **MARCO NORMATIVO Y DEFINICIONES**

Los servicios asociados se prestan conforme a las siguientes normas, sin perjuicio de las que las modifiquen o sustituyan:

Materia	Norma
Niveles máximos permisibles de contaminantes e Índice de Calidad del Aire	Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Materia	Norma
Diseño y operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire	Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire — Manual de Diseño de SVCA
Trabajo seguro en alturas	Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo, o la que la sustituya
Instalaciones eléctricas	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas — RETIE
Uso del espectro en bandas de uso libre (2,4 GHz y 5 GHz)	Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencia — Agencia Nacional del Espectro
Tratamiento de datos personales de los usuarios del portal cautivo	Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2013

El Manual de Diseño de SVCA clasifica los sistemas de vigilancia por rango poblacional y asocia el SVCA Tipo I (indicativo) a municipios de 50.000 a 150.000 habitantes, rango en el que se ubica Malambo. Las dos estaciones objeto de este anexo conforman un sistema de ese tipo y sus resultados se reportan siempre identificados como mediciones indicativas.

Para efectos de este anexo se adoptan las siguientes definiciones:

- Medición indicativa: medición con objetivos de calidad de dato menos estrictos que los de una medición fija de referencia, apta para conocer el comportamiento espacial y temporal de los contaminantes, identificar tendencias, priorizar zonas e informar al público.

- Sistema de monitoreo indicativo: conjunto de sensores, unidad de adquisición, alimentación, comunicaciones y estructura de soporte que mide de forma continua y automática los parámetros del numeral 5.

- Captura de datos: porcentaje de registros válidos efectivamente obtenidos frente a los teóricamente posibles en el periodo, una vez descartados los datos invalidados por mantenimiento o falla.

- Disponibilidad del punto WiFi: porcentaje del tiempo del mes en que el punto presta servicio de navegación a los usuarios, descontadas las ventanas de mantenimiento programado.

- **SISTEMA DE MONITOREO AMBIENTAL – CONFIGURACIÓN Y PARÁMETROS**

Cada una de las dos (2) estaciones debe medir de forma continua y automática, como mínimo, los siguientes parámetros, con los rangos y resoluciones indicados:

Parámetro	Rango mínimo de medición	Resolución / observación
Monóxido de carbono (CO)	0 – 12.000 ppb	Sensor electroquímico o de desempeño equivalente
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	0 – 5.000 ppb	—
Ozono (O_3)	0 – 2.000 ppb	Medición simultánea de NO_2 para corrección de interferencia
Dióxido de azufre (SO_2)	0 – 10.000 ppb	—
Material particulado: PM_1, $PM_{2,5}$, PM_4, PM_{10} y partículas totales	0 – 2.000 µg/m³	Fracciones reportadas de forma independiente y simultánea
Ruido ambiental	40 – 130 dB	Resolución 0,1 dB
Velocidad del viento	0,5 – 40 m/s	Resolución 0,05 m/s
Dirección del viento	0 – 360°	—
Precipitación	Colector de área ≥ 200 cm²	Resolución ≤ 0,20 mm
Radiación solar global	0 – 1.600 W/m², 285 – 3.000 nm	Piranómetro clase equivalente a clase C (antes clase 2) según ISO 9060
Temperatura ambiente, humedad relativa y presión atmosférica	Rango de operación del sitio	Sensores integrados en la unidad

✓ **Arquitectura del equipo**

- Unidad única compacta que integre adquisición, almacenamiento local, alimentación y comunicaciones, apta para montaje en poste.

- Módulos de sensores de gases intercambiables en campo, sin necesidad de retirar la estación ni devolverla a fábrica, y con reconocimiento automático del módulo instalado.

- Al menos cinco (5) posiciones para módulos de gas y una (1) para el módulo de material particulado, de modo que la red admita ampliación de parámetros sin cambiar el equipo.

- Entradas para sondas adicionales (viento, precipitación, ruido, radiación) mediante protocolo digital estándar.

- Almacenamiento local de al menos treinta (30) días de datos, con reenvío automático de los registros no transmitidos cuando se restablezca el enlace.

- Posicionamiento satelital integrado para verificar la ubicación del equipo.

✓ **Desempeño y calidad del dato**

- Calibración de fábrica trazable a patrones reconocidos, con certificado individual por cada módulo de sensor entregado, expedido dentro de los seis (6) meses anteriores a la puesta en servicio.

- Ajuste remoto de línea base y de span de los sensores de gas y ajuste del sensor de material particulado, sin desplazamiento a sitio.

- Frecuencia de registro configurable, con dato crudo cada diez (10) minutos o menos y promedios horarios y diarios calculados por la plataforma.

- Captura mínima de datos válidos del 75% mensual por parámetro y por estación, medida sobre los registros horarios teóricos del periodo.

- El proponente debe declarar la incertidumbre expandida de cada parámetro y acreditar el desempeño del sistema de sensores mediante una de estas vías: evaluación según CEN/TS 17660-1 en clase 1 (medición indicativa) para los gases; resultados de ensayos de desempeño frente a métodos de referencia publicados por una autoridad ambiental; o informe de ensayo de co-ubicación con estación de referencia.

✓ **Criterios de ubicación**

- Toma de muestra entre 3,0 m y 5,0 m sobre el nivel del suelo, por encima de la corona antiescalatoria; cualquier altura distinta debe justificarse técnicamente en el estudio de sitio.

- Flujo de aire libre alrededor de la toma en al menos 270°, sin obstáculos, muros ni cubiertas que la confinen.

- Separación mínima de 2 m respecto de árboles, muros y fachadas, y de fuentes puntuales localizadas que no sean objeto de la medición.

- Sitio con acceso para mantenimiento, sin riesgo de inundación y con acometida eléctrica disponible o autorizable.

- **SISTEMA DE MONITOREO AMBIENTAL – ENERGÍA, COMUNICACIONES, PROTECCIÓN Y MONTAJE**

✓ **Alimentación eléctrica**

- Alimentación autónoma mediante panel solar de potencia no inferior a 12 W, con sus pletinas de montaje y cableado, dimensionado para la radiación de la zona.

- Batería interna recargable de litio con autonomía mínima de setenta y dos (72) horas de operación continua sin aporte solar, conservando la transmisión de datos.

- El sistema no puede depender de la red de alumbrado público para operar; la autonomía solar es requisito.
- Protección contra sobrecarga y descarga profunda de la batería, con reporte del estado de carga a la plataforma.

✓ **Comunicaciones**

- Módem celular multibanda con soporte LTE y respaldo en redes de generación anterior, con ranura para tarjeta SIM y soporte de eSIM.

- Plan de datos de la estación incluido en el servicio, a cargo del socio estratégico durante toda la vigencia del contrato.

- Transmisión automática a la plataforma con periodicidad configurable y reenvío de los datos pendientes tras una interrupción.

- Configuración y diagnóstico remotos del equipo, sin desplazamiento a sitio.

✓ **Protección ambiental y condiciones de operación.**

- Envolvente con grado de protección IP65 o superior, apta para intemperie, alta humedad y ambiente costero.

- Operación continua en el rango de –10 °C a +50 °C y de 0% a 100% de humedad relativa.

- Materiales resistentes a la radiación ultravioleta y a la corrosión.

✓ **Estructura de soporte**

- Poste nuevo en fibra de vidrio de diez (10) metros, con corona antiescalatoria y mástil metálico galvanizado de anclaje del equipo.

- Cimentación y montaje según las recomendaciones del fabricante del poste y las condiciones de suelo del sitio.

- Herrajes, abrazaderas y elementos de fijación en acero inoxidable o material de resistencia equivalente a la corrosión.

- Señalización de identificación del punto con la información institucional que defina el municipio.

- **<u>ZONAS WIFI DE ACCESO PÚBLICO – ACCESO INALÁMBRICO, GESTIÓN Y SEGURIDAD</u>**

✓ **Punto de acceso inalámbrico**

Cada uno de los cuatro (4) puntos WiFi debe cumplir, como mínimo, las siguientes características:

Característica	Requisito mínimo
Estándar	IEEE 802.11ax (WiFi 6), con compatibilidad hacia atrás con 802.11a/b/g/n/ac
Bandas	Doble banda simultánea en 2,4 GHz y 5 GHz, en bandas de uso libre atribuidas en Colombia
Cobertura	Antena omnidireccional 360°, radio de cobertura útil no inferior a 50 m en espacio abierto
Capacidad radiada	Tasa agregada teórica no inferior a 2 Gbps
MIMO	Multiusuario MU-MIMO 4x4 o superior
Usuarios concurrentes	No menos de 150 dispositivos asociados por punto, con degradación controlada del servicio
Protección	IP66 o superior, apto para intemperie y ambiente costero
Alimentación	PoE conforme a IEEE 802.3at o superior, con su inyector o fuente correspondiente
Montaje	En poste, mediante mástil metálico galvanizado

✓ **Enrutamiento y gestión.**

- Equipo de enrutamiento de grado industrial con al menos cuatro (4) puertos Ethernet Gigabit, ranura para tarjeta SIM y rango de operación de –30 °C a +70 °C.

- Gestión remota centralizada de todos los puntos: inventario, estado, configuración, reinicio y actualización de firmware sin desplazamiento a sitio.

- Control de ancho de banda por usuario y por SSID, y limitación de sesión configurable.

- Registro de eventos y estadísticas de uso por punto: usuarios únicos, sesiones, tráfico cursado y horas pico.

✓ **Portal cautivo**

- Página de bienvenida personalizable con la imagen institucional que defina el municipio, administrable sin costo adicional durante la vigencia del contrato.

- Autenticación de usuario con aceptación expresa de los términos y condiciones de uso y de la política de tratamiento de datos personales.

- Recolección mínima de datos personales, con tratamiento conforme a la Ley 1581 de 2012 y al Decreto 1377 de 2013, actuando el municipio como responsable del tratamiento y el socio estratégico como encargado.

- Los datos de usuarios y de uso son propiedad del municipio; el socio estratégico los entrega en formato abierto al terminar el contrato y no puede cederlos ni explotarlos comercialmente.

✓ **Seguridad**

- Aislamiento de clientes: los dispositivos conectados no deben verse entre sí dentro de la red inalámbrica.

- Segmentación lógica entre la red de acceso público y la red de gestión de los equipos.

- Filtrado de contenido por categorías, con bloqueo de material ilícito y de contenido no apto para menores, configurable por el municipio.

- Credenciales de administración únicas por equipo, entregadas al municipio en custodia al cierre del contrato.

- **ZONAS WIFI DE ACCESO PÚBLICO – ENERGÍA, PROTECCIONES, GABINETE Y MONTAJE**

✓ **Acometida y respaldo de energía**

Componente	Requisito mínimo
Fuente de alimentación	Derivación de la red de alumbrado público del sitio, con medida o estimación del consumo asociado
Transformador de aislamiento	230/115 V, potencia no inferior a 1.000 VA, monofásico
Respaldo	UPS de potencia no inferior a 1 kVA / 1.000 W, con autonomía mínima de 30 minutos a plena carga del punto
Protección contra sobretensiones	DPS tipo 2, corriente nominal de descarga (In) ≥ 15 kA e impulso máximo (Imax) ≥ 40 kA
Protección de circuitos	Interruptores automáticos monopolares de 20 A, 120/240 V
Puesta a tierra	Sistema de puesta a tierra conforme al RETIE, con medición de resistencia registrada en el acta

✓ **Gabinete**

- Gabinete metálico para exterior con grado de protección NEMA 4 o IP66, capacidad no inferior a 11U, diseñado para montaje en poste.
- Acabado anticorrosivo apto para ambiente costero, cerradura con llave y control de condensación.
- Organización interna sobre riel, con rotulado de cada circuito y de cada equipo alojado.
- Entradas de cable selladas mediante coraza flexible y conectores herméticos.

✓ **Estructura y cableado**

- Poste nuevo en fibra de vidrio de diez (10) metros con corona antiescalatoria, y mástil metálico galvanizado de 2" para el punto de acceso.

- Cableado de datos en UTP categoría 6 para exteriores, con protección mecánica en los tramos expuestos.

- Cableado eléctrico en conductor encauchetado de calibre no inferior a 3x12 AWG, canalizado en coraza.

- Herrajes, cintas y hebillas de sujeción en acero inoxidable.

- Todo el conjunto debe quedar instalado sin obstruir andenes, accesos ni la circulación peatonal del espacio público, y sin afectar la operación del sistema de alumbrado público.

- **CONECTIVIDAD A INTERNET Y SOPORTE TÉCNICO REMOTO**

El socio estratégico será responsable del servicio de acceso a internet de cada punto WiFi durante toda la vigencia del contrato. La tecnología del enlace es libre —satelital, radioenlace terrestre o fibra óptica— siempre que se cumplan los siguientes mínimos por punto:

Parámetro	Requisito mínimo
Volumen de datos	500 GB mensuales por punto, sin corte del servicio al agotarse (se admite reducción de velocidad)
Velocidad de bajada	50 Mbps
Velocidad de subida	10 Mbps

Parámetro	Requisito mínimo
Latencia media al primer salto de internet	≤ 100 ms
Disponibilidad mensual del enlace	≥ 98%

El enlace debe entregarse sobre interfaz Ethernet estándar, de modo que el punto pueda migrar a otra tecnología de acceso sin reemplazar los equipos de red instalados.

- **PLATAFORMA DE GESTIÓN, VISUALIZACIÓN Y ANÁLISIS**

El socio estratégico provee una plataforma web única que integre la información de las estaciones de calidad del aire y el estado de los puntos WiFi, articulada con la plataforma de telegestión del sistema de alumbrado público, accesible desde navegador sin instalación de software adicional y con acceso multiusuario por perfiles.

✓ **Funciones mínimas**

- Tablero de control con el estado en tiempo real de cada punto de la red y mapa georreferenciado de los seis sitios.

- Gráficos multidispositivo, tablas y estadísticas por parámetro y por periodo, con comparación entre estaciones.

- Cálculo y presentación del Índice de Calidad del Aire conforme a la metodología de la Resolución 2254 de 2017, con la advertencia visible de que proviene de mediciones indicativas.

- Umbrales y alarmas configurables por parámetro, con notificación automática por correo electrónico a los destinatarios que designe el municipio.

- Diagnóstico automático 24/7 del estado de la red y de cada dispositivo, con aviso de falla de sensor, pérdida de comunicación o batería baja.

- Validación y etiquetado de datos: marcar registros como válidos, en revisión o invalidados, conservando el dato crudo original.

- Módulo de gestión de mantenimiento: registro de cada visita, actividades ejecutadas, fotografías, repuestos y bitácora de configuración.

- Generación de informes personalizados, exportables en PDF y en formato de datos abierto, y publicables en línea.

- Exportación de datos crudos y validados en CSV y disponibilidad de interfaz de programación (API) o envío automático programado, para integrar la información con los sistemas del municipio y con la plataforma de telegestión del alumbrado público.

✓ **Condiciones del servicio de plataforma**

- Almacenamiento histórico en línea no inferior a dos (2) años, con posibilidad de ampliación.

- Disponibilidad mensual de la plataforma no inferior al 99%, descontadas las ventanas de mantenimiento programado informadas con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

- Licenciamiento de todos los usuarios que requiera el municipio y la interventoría, incluida al menos una cuenta con perfil administrador, sin costo adicional por usuario durante la vigencia.

- Los datos son propiedad del municipio. Al terminar el contrato, el socio estratégico entrega la totalidad del histórico en formato abierto dentro de los quince (15) días siguientes, sin cargo.

- Copias de seguridad periódicas y medidas de seguridad de la información; el proponente debe describir su esquema de respaldo y recuperación.

- **OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y NIVELES DE SERVICIO**

✓ **Mantenimiento preventivo**

Una (1) visita mensual a cada uno de los seis sitios, con personal técnico del socio estratégico, que comprende como mínimo:

- Revisión del estado del poste, la corona antiescalatoria, el mástil, los anclajes y la señalización.

- Limpieza de sensores, entradas de muestra, ópticas y panel solar; verificación del estado de carga de la batería.

- Verificación de acometida, protecciones, DPS, UPS, transformador y puesta a tierra.

- Verificación de la calibración de los sensores y ajuste de línea base y span cuando la revisión lo indique.

- Pruebas de conectividad, cobertura y velocidad en los puntos WiFi, y de transmisión de datos en las estaciones.

- Registro de la visita en el módulo de mantenimiento de la plataforma, con fotografías y actividades ejecutadas.

✓ **Mantenimiento correctivo y tiempos de atención**

Evento	Tiempo máximo de respuesta	Tiempo máximo de solución
Falla que deja un punto fuera de servicio	4 horas hábiles desde la detección o el reporte	72 horas hábiles
Falla parcial (un parámetro, degradación de servicio)	8 horas hábiles	96 horas hábiles
Daño por vandalismo, hurto o fuerza mayor	8 horas hábiles para diagnóstico y acta	Según acuerdo con el municipio y la interventoría

El socio estratégico detecta las fallas por monitoreo remoto y abre el caso sin esperar reporte del municipio o de la interventoría.

✓ **Niveles de servicio exigidos**

Indicador	Meta mensual
Captura de datos válidos por estación y parámetro	≥ 75%
Disponibilidad del servicio de navegación por punto WiFi	≥ 95%
Disponibilidad de la plataforma	≥ 99%
Cumplimiento de las visitas preventivas programadas	100%

- **DOCUMENTACIÓN Y ENTREGABLES**

El proponente debe entregar, con su propuesta, las fichas técnicas de todos los elementos y equipos ofertados para los servicios asociados —zonas WiFi de acceso público y sistemas de monitoreo ambiental—, así como los certificados de garantía expedidos por el fabricante o por su distribuidor autorizado para dichos elementos, en los que se indique el periodo de cobertura y el alcance del respaldo técnico y de repuestos.

Durante la ejecución, el socio estratégico entrega como mínimo los siguientes documentos:

Entregable	Momento
Fichas técnicas y certificados de garantía de todos los equipos y elementos ofertados	Con la propuesta y al inicio de la ejecución
Cronograma de instalación	Con la propuesta y al inicio de la ejecución
Estudio de sitio de los seis puntos	Antes de iniciar la instalación
Diseño de detalle eléctrico y de montaje, con memorias y planos	Antes de iniciar la instalación
Certificados de calibración individuales de los módulos de sensores	A la puesta en servicio
Certificación RETIE de las instalaciones eléctricas	A la puesta en servicio
Actas de puesta en servicio por punto, con registro fotográfico y coordenadas	A la puesta en servicio
Planos de obra como construida (as-built)	Dentro de los treinta (30) días siguientes a la puesta en servicio
Manuales de operación y credenciales de administración en custodia	A la puesta en servicio
Informe de operación de los servicios asociados	Con el informe mensual de gestión operativa del contrato
Histórico completo de datos en formato abierto	Al terminar el contrato

- **VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO TÉCNICO**

Cada requisito de este anexo se acredita así:

Requisito	Medio de acreditación
Parámetros, rangos y resoluciones del numeral 5	Ficha técnica del fabricante, con la página y el renglón señalados en un cuadro de correspondencia
Desempeño de los sensores (numeral 5.2)	Certificado de evaluación de desempeño, informe de ensayo o reporte de co-ubicación
Características del punto de acceso y del enrutamiento	Ficha técnica del fabricante
Grados de protección IP y NEMA	Ficha técnica o certificado de ensayo
Capacidad y disponibilidad del enlace de internet	Carta del operador o contrato de servicio, con las capacidades ofrecidas
Funciones de la plataforma	Documento técnico del fabricante o proveedor, ficha técnica, manual de usuario o documento oficial de descripción de funcionalidades, donde se evidencien las características y funciones requeridas.
Garantía, soporte y repuestos	Certificados de garantía y carta del fabricante o del distribuidor que respalde el suministro durante la vigencia

ANEXO No. 3 - ESCENARIO FINANCIERO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

La metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 define los criterios y fórmulas para calcular costos máximos del suministro de energía eléctrica (CSEE), costo máximo para remunerar la inversión (CINV), los costos de administración, operación y mantenimiento (CAOM) y otros costos relacionados con la prestación del servicio (COTR).
Para desarrollar la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, se tiene en cuenta lo siguiente:

1. Cálculo de Unidades Constructivas de Alumbrado Público – UCAP.

La propuesta económica deberá estructurarse con base en el cálculo de UCAP (Unidades Constructivas de Alumbrado Público), conforme a la Resolución CREG 101 013 de 2022. Todos los costos considerados en las UCAP deberán incluir los impuestos de ley y ajustarse a lo establecido en el anexo de la resolución mencionada.

El costo total de las UCAP del Servicio de Alumbrado Público se compone de:

- ✓ Costo del suministro en sitio de instalación.
- ✓ Costo de la Obra civil.
- ✓ Costo del Montaje.
- ✓ Costos de Ingeniería.
- ✓ Costo de la administración de la obra.
- ✓ Costo de los inspectores de obra.
- ✓ Costo de la interventoría de obra.
- ✓ Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones.
- ✓ Costos Financieros.
- ✓ Costos ambientales de la disposición de residuos.

2. Vida útil de los elementos a instalar.

3. Valorar las inversiones a realizar, con esto de calcula el costo máximo de la actividad de Inversión (CINV).

4. Valorar a precios de nuevo y puestos en operación de toda la Infraestructura de Alumbrado Público instalada para calcular los costos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM).

5. Determinar el costo máximo de la actividad del suministro de energía eléctrica (CSEE).

6. Telegestión y desarrollos tecnológicos asociados al alumbrado público (COTR).

Fuente de financiación Alumbrado Público:

La fuente de financiación exclusiva del servicio es el impuesto al Alumbrado Público. En este sentido, se informa que las tarifas vigentes del impuesto de alumbrado son las establecidas en el Acuerdo No. 014 de 2024 – Capítulo VI.

Para efectos de la proyección financiera del presente proceso se estima un recaudo mensual del impuesto de alumbrado público de $691.127.220, correspondiente al promedio del recaudo del municipio de Malambo durante el periodo comprendido entre enero y julio de 2026. Este valor constituye el punto de partida del primer mes de la proyección (enero de 2027).

Nota: si bien la proyección financiera se formula a partir de enero de 2027, se adopta como base el promedio de recaudo de enero a julio de 2026 por tratarse de la información más reciente, real y verificable disponible al momento de la estructuración del proceso. Dicho promedio refleja el comportamiento del recaudo bajo la estructura tarifaria aplicable y, al corresponder a recaudo efectivamente observado, no requiere la aplicación de un factor de eficiencia de recaudo.

Flujo de caja proyectado:

Para la elaboración del flujo de caja proyectado, el proponente debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

Metodología	Resolución CREG 101 013 de 2022
Plazo	360 meses
Valor de inversión inicial	Propuesto
Costo kWh para proyección	Tarifa de referencia $649,00 / kWh[1]
Costos fiduciarios	Hasta 3,5 SMMLV + IVA
Costo interventoría	3 % sobre recaudo total del IAP IVA incluido
Índice de indexación de precios	IPC proyectado
Índice de actualización de comisión fiduciaria	IPC proyectado + 1% a 2%[2]
Índice de actualización de costos	IPP proyectado
WACC	12,09 % anual (Resolución CREG 215 de 2021)
FAOMS	0,005
Crecimiento poblacional proyectado	1,5 % anual
Número de horas de operación diaria	12 horas
Costos ambientales	5 % del valor calculado para CAOM
Provisión para iluminación eventual y ornamental	10% del 90% del recaudo del IAP destinado a la operación (9% del recaudo total)

Índice de disponibilidad de asume igual a 1. Este valor será validado mes a mes por el interventor del contrato.

Así mismo, los porcentajes máximos para tener en cuenta por los conceptos de administración, ingeniería, interventoría, inspectores, financiación, certificaciones y costos ambientales en las UCAP, en concordancia con la Res. CREG 101 013 de 2022, serán, como máximo, los siguientes:

Administración	15,0%
Ingeniería	6,0%
Interventoría	4,0%

[1] La tarifa de referencia corresponde al promedio de la tarifa de energía facturada por Air-e para el suministro de energía del sistema de alumbrado público del Municipio durante el período comprendido entre enero y julio de 2026. Este valor se adopta como referencia común para todos los proponentes en el cálculo del costo de suministro de energía del Formulario No. 9.

[2] La comisión fiduciaria remunera una labor cuyo costo está atado al salario mínimo (SMMLV), rubro que históricamente se ajustan por encima de la inflación al consumidor. Se adopta entonces una actualización anual equivalente al IPC proyectado más un margen adicional acotado entre el uno por ciento (1%) y el dos por ciento (2%), banda que preserva el valor real del servicio fiduciario y otorga margen de negociación con la fiduciaria, a la vez que limita la exposición del escenario financiero del servicio de alumbrado público al fijar un techo explícito a dicho incremento.

Inspectores	1,0%
Financiación	0,0%
Certificaciones	5,0%
Ambientales	5,0%

Para la proyección del flujo de caja, cada oferente deberá tener cuenta los siguientes aspectos:

1. Ingresos y costos: El flujo de caja proyectado deberá mostrar Ingresos por recaudo del Impuesto al Alumbrado Público destinados a la operación del servicio, costos de operación y mantenimiento, costo de la energía, remuneración de la inversión, interventoría, costo de interventoría, costos de fiducia, financieros, tributarios y ambientales.

2. Servicios asociados a desarrollos tecnológicos: El flujo de caja proyectado deberá incorporar los costos de los servicios asociados que se relacionan a continuación, los cuales se remunerarán con cargo al recaudo del impuesto de alumbrado público:

    - Software y plataforma de telegestión del SALP: licenciamiento de la plataforma, servicios de nube y almacenamiento de datos, canales de comunicación de los nodos, integración con el centro de control, soporte técnico, actualizaciones y mesa de ayuda durante todo el plazo del contrato.
    - Servicio de zonas WiFi-públicas: suministro, instalación, ancho de banda, operación y mantenimiento de los puntos de acceso definidos por el municipio. Para efectos de la estructuración del flujo de caja, el servicio deberá incorporarse como un valor mensual uniforme durante el periodo de operación, incluyendo de manera mensualizada los costos asociados al suministro, instalación, ancho de banda, operación y mantenimiento, evitando la concentración de costos en meses específicos.
    - Servicio de monitoreo ambiental: suministro, instalación, operación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo, incluyendo la transmisión y el reporte de la información al municipio. Para efectos de la proyección financiera, el costo integral del servicio deberá presentarse mensualizado y distribuido uniformemente durante el periodo de operación, de manera que se refleje un valor mensual constante en el flujo de caja, evitando la concentración de costos asociados al suministro o instalación en meses específicos.

3. Expansiones vegetativas: Cada oferente debe proyectar la ejecución de expansiones vegetativas en aras de garantizar la cobertura del servicio en el plazo contemplado, orientadas a satisfacer las necesidades de iluminación que se generen en virtud del crecimiento poblacional.

4. Remuneración de inversiones: La totalidad de las inversiones ejecutadas por el socio operador deben ser remuneradas en su totalidad en el plazo proyectado (360 meses) teniendo en cuenta la vida útil de cada activo.

5. Tributos y estampillas: Deben ser incluidos en el flujo financiero.

Los impuestos y retenciones son las siguientes:

- Estampilla para Justicia Familiar 2%.
- Estampilla Pro-Bienestar del Adulto Mayor 4%.
- Tasa Pro-Deporte y Recreación 1,5%.
- Reteiva Servicios 15% del IVA.
- ReteICA.
- Retefuente.

6. Cierre financiero: El modelo debe dar cierre financiero al finalizar el plazo de la proyección.

7. Obligaciones del contrato actual: existen obligaciones de alumbrado público con el operador actual que deben ser saldadas. Por esta razón, el 10% del recaudo mensual de dicho impuesto debe

asignarse al pago de las obligaciones derivadas del contrato de la prestación del sistema de alumbrado público vigente, cuyo monto será determinado y validado al momento de su liquidación. Las obligaciones pendientes derivadas del contrato actual deberán ser asumidas por el socio estratégico, quien las incluirá dentro de su esquema financiero proyectado estableciendo la correspondiente forma de pago, con una tasa máxima equivalente al WACC de alumbrado público. En este contexto, a la SEM se le cederá el 100% del impuesto de alumbrado público, no obstante hará uso del 90% del recaudo total para cubrir los costos mensuales asociados a la operación del sistema de alumbrado público a contratar y dará uso del 10% del recaudo total mensual para cubrir los costos y obligaciones que llegaren a surgir de la liquidación del contrato actual de la prestación del servicio de alumbrado público.

8. Provisión para alumbrado eventual y ornamental: Cada oferente deberá incluir en su flujo de caja una provisión equivalente al diez por ciento (10%) del noventa por ciento (90%) del recaudo del impuesto de alumbrado público que la SEM destina a cubrir los costos de operación del sistema —equivalente al nueve por ciento (9%) del recaudo total—, conforme a lo previsto en el numeral relativo a las obligaciones del contrato de actual, destinada a atender los requerimientos de iluminación eventual y ornamental del municipio, la cual deberá presentarse como un rubro independiente dentro del flujo de caja proyectado.