ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

CONVENIO SOLIDARIO DE OBRA PARA LA ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA TORRE DE TELECOMUNICACIONES DE LA RED DE EMERGENCIAS DEL CMGRD, EN LA VEREDA EL HORNO DEL MUNICIPIO DE MIRANDA, CAUCA

1. GENERALIDADES

1.1. DESCRIPCIÓN INTRODUCTORIA Y DE ANTECEDENTES QUE DAN ORIGEN A LA CELEBRACIÓN DEL CONVENIO SOLIDARIO

El presente Anexo Técnico establece las condiciones operativas y las especificaciones de ingeniería que regirán el desarrollo del Convenio Solidario cuyo objeto es "AUNAR ESFUERZOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS PARA LA ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA TORRE DE TELECOMUNICACIONES DE LA RED DE EMERGENCIAS DEL CMGRD, EN LA VEREDA EL HORNO DEL MUNICIPIO DE MIRANDA, CAUCA".

La celebración de este convenio tiene origen en los siguientes antecedentes técnicos y legales:

Necesidad Técnica Sectorial: De acuerdo con las inspecciones de la Secretaría de Infraestructura Municipal, la torre de telecomunicaciones de la red de emergencias del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), ubicada en la vereda El Horno, presenta un estado de deterioro crítico en su infraestructura física y componentes de soporte. Esta situación afecta su verticalidad y genera una amenaza inminente de colapso, lo que pone en riesgo la vida de la comunidad y suspende la operatividad de las comunicaciones de los organismos de socorro.

Contexto Demográfico y Geográfico: La vereda El Horno está ubicada en la zona rural montañosa alta del municipio (coordenadas Latitud: 3°12'59.47"N y Longitud: 76°11'34.52"O). Debido a su topografía, requiere un modelo de ejecución comunitaria que articule la logística rural del territorio, la cual demanda el uso de 8 viajes de acarreo de materiales mediante tracción animal para trasladar los insumos hasta la cima donde se encuentra la estructura.

Fundamento Legal y Presupuestal: Para dar solución a esta problemática, la Administración Municipal de Miranda aplica el artículo 95 de la Ley 2166 de 2021 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales facultan la contratación directa con los Organismos de Acción Comunal mediante convenios solidarios cuando el valor no excede la menor cuantía. El presupuesto oficial asignado para este proyecto asciende a la suma de DIEZ MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($10.332.489)

Justificación del Modelo Solidario: El análisis determinó que la Junta de Acción Comunal de la Vereda El Horno cuenta con la idoneidad y el criterio de territorialidad para ejecutar la obra. El convenio permite que la comunidad local, de vocación campesina e indígena, asuma directamente la mano de obra no calificada (actividades en tierra, excavaciones y mezclas de concreto de 3000 PSI) bajo el acompañamiento obligatorio de un Ingeniero Civil, asegurando que

los recursos públicos se inviertan en el propio territorio afectado y se restablezca la red de emergencias de forma transparente.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Miranda se encuentra localizado al nororiente del departamento del Cauca, en el piedemonte de la cordillera Central, y está conformado por una zona urbana, donde se concentra la cabecera municipal, y una zona rural subdividida en zona alta o de montaña y zona plana. La cabecera municipal se encuentra organizada en dieciséis (16) barrios, siete (7) urbanizaciones y una (1) parcelación; por su parte, la zona rural alta está conformada por dieciséis (16) veredas —dentro de las cuales se localiza la vereda El Horno—, mientras que la zona rural plana comprende ocho (8) veredas y el centro poblado El Ortigal.

El Municipio de Miranda, Cauca, dispone de una red de infraestructura tecnológica y de telecomunicaciones destinada a soportar la estrategia de respuesta, el monitoreo de amenazas y la coordinación operativa ante situaciones de emergencia o desastre. Dentro de este sistema, la torre de telecomunicaciones del CMGRD constituye un activo estratégico indispensable para asegurar la conectividad radial continua de los organismos de socorro (Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Cruz Roja) y las autoridades municipales, salvaguardando la vida y los bienes de la población civil en todo el territorio.

En la actualidad, la infraestructura física y los componentes de soporte de la torre de telecomunicaciones (estructura de 15 metros de altura) presentan afectaciones locativas y un desgaste técnico acumulado debido a la exposición permanente a condiciones climáticas extremas en la zona de montaña. Por lo tanto, se proyecta intervenir el sitio mediante actividades de obras civiles menores, consistentes en la fundición de solado de limpieza, cimentación tipo zapata en concreto reforzado, instalación de acero de refuerzo, sistemas de anclaje de seguridad, retenciones (guayas) y el montaje técnico de los cuerpos de la estructura triangular, con el propósito de recuperar su estabilidad estructural, garantizar su verticalidad, prolongar su vida útil y mitigar el riesgo de colapso o pérdida de señal.

La presente intervención tiene como objetivo fortalecer la capacidad operativa y funcional de la red de radiocomunicaciones de emergencia del municipio mediante la adecuación y optimización de la estructura ubicada en la vereda El Horno. Con estas obras se busca garantizar condiciones óptimas de seguridad estructural y resiliencia tecnológica, asegurando que los organismos de socorro mantengan canales de comunicación estables y eficientes para la atención de alertas tempranas y eventos adversos.

La necesidad del proyecto se fundamenta en la obligación de la Administración Municipal, a través del CMGRD, de mantener activos los canales de respuesta y coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo de desastres, de conformidad con la normatividad nacional vigente. Un fallo en la estabilidad de la torre comprometería el flujo de información en zonas rurales de difícil acceso, limitando la capacidad de respuesta oportuna ante emergencias. En este sentido, el proyecto de adecuación, mantenimiento y optimización de esta infraestructura estratégica constituye una acción prioritaria e inaplazable.

Es importante señalar que la Administración Municipal, en su componente de conocimiento y reducción del riesgo, ha venido estructurando intervenciones sobre la red de telecomunicaciones y áreas de influencia del municipio, tomando como referencia técnica y operativa los antecedentes de optimización e informes técnicos del sector de Las Dantas.

Estas evaluaciones previas permitieron identificar la necesidad de estandarizar las especificaciones de cimentación y retenidas para estructuras expuestas a fuertes corrientes de viento y cargas dinámicas en la zona alta o de montaña de Miranda.

No obstante, las condiciones geográficas complejas de la vereda El Horno y las limitaciones logísticas del terreno impidieron que este punto fuese intervenido con maquinaria pesada convencional. En consecuencia, quedaron pendientes las obras de reforzamiento de la base, la reposición de guayas y anclas deterioradas, y la optimización general del cuerpo de la estructura; actividades estrictamente necesarias para blindar la torre contra los efectos de la temporada de lluvias y los movimientos en masa satélites del sector.

Por lo anterior, se hace necesaria la celebración de este Convenio Solidario para ejecutar de manera inmediata la recuperación integral de la torre de telecomunicaciones, complementando los requerimientos de la red municipal mediante la construcción de la nueva zapata de soporte, la instalación de anclas de acero inoxidable y la adecuación de sus vientos de sujeción. Con ello se busca garantizar la conservación de la infraestructura pública, optimizar la cobertura radial y asegurar la continuidad del servicio de emergencias para beneficio de toda la comunidad del municipio de Miranda.

Finalmente, se precisa que, al tratarse de una intervención localizada en una estructura existente en la zona rural alta, las actividades objeto del proyecto no contemplan distancias por tramos continuos de vía, sino una intervención puntual y delimitada en las coordenadas de la torre. No obstante, por las características de accesibilidad del sitio, el traslado de materiales y herramientas desde el punto de acopio principal en la carretera secundaria hasta la cima de la montaña requerirá un esfuerzo logístico especial mediante acarreo por tracción animal a lo largo de un sendero escarpado de aproximadamente un (01) kilómetro de distancia.

3. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

En la actualidad, la torre de telecomunicaciones de la red de emergencias del CMGRD, ubicada en la vereda El Horno, presenta un deterioro crítico en su infraestructura física y componentes de soporte. La estructura de 15 metros evidencia agrietamiento en su cimentación de concreto, pérdida de verticalidad, oxidación severa y destensado en los cables de retenida (vientos), causados por la exposición permanente a las condiciones climáticas extremas de la zona de montaña. Esta situación compromete la estabilidad de la torre e incide negativamente en la seguridad y continuidad de la señal radial, haciendo necesaria una intervención oportuna para mitigar el riesgo de colapso. Con el fin de atender esta problemática, se proyecta realizar la demolición técnica de la base afectada, excavación manual, fundición de una nueva zapata en concreto reforzado de 3000 PSI e instalación de un sistema de anclaje de acero inoxidable con

base triangular en lámina de 1/4". Asimismo, se ejecutará el suministro, tendido y tensionamiento de 208.20 metros lineales de cable de retenida de 7 hilos con sus respectivos cuellos y nudos forjados. Estas obras civiles menores tienen el propósito de recuperar la estabilidad estructural, garantizar la verticalidad de la torre, prolongar su vida útil y asegurar la conectividad continua de los organismos de socorro del municipio de Miranda.

3.1. Localización

La infraestructura se localiza en la zona rural alta del municipio de Miranda, Cauca, específicamente en la vereda El Horno, situada en la Latitud: 3°12'59.47"N y Longitud: 76°11'34.52"O. El sitio de intervención es puntual y se sitúa en la parte alta de la cordillera Central, a un (01) kilómetro de distancia de la carretera secundaria, trayecto escarpado que requiere el traslado de materiales mediante acarreo por tracción animal.

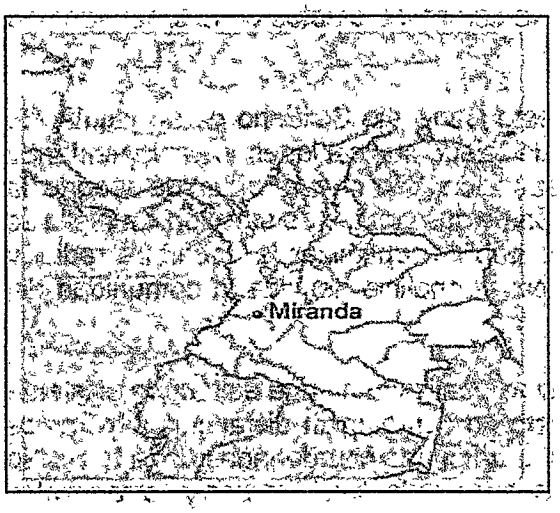


Ilustración 1. Localización del municipio de Miranda Cauca en Colombia

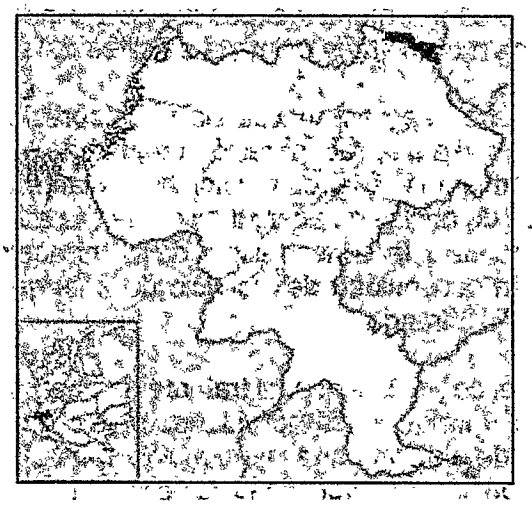


Ilustración 2. Localización del municipio de Miranda en el Cauca

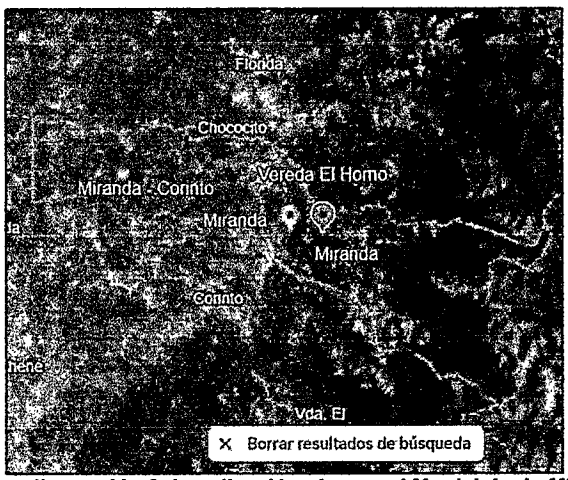


Ilustración 3. Localización obra en el Municipio de Miranda.

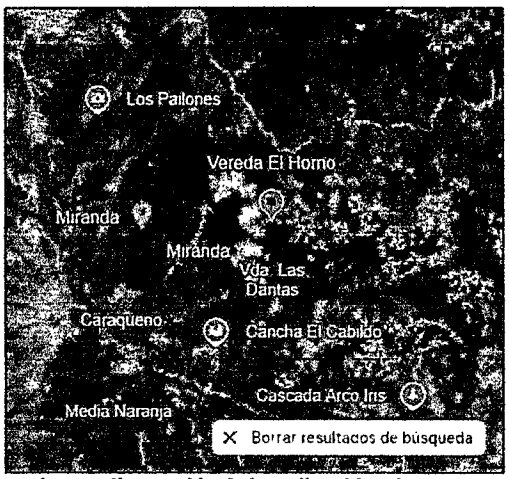


Ilustración 3. Localización obra en zona rural.

4. INFORMACIÓN SOBRE LOS APORTES DE LAS PARTES:

El valor del Convenio será la suma de ONCE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE PESOS M/CTE ($ 11.538.219) y los demás tributos que se generen por la ejecución del Convenio. Dicho valor se discrimina así:

4.1. Aportes de la Entidad Estatal:

La Entidad Estatal realizará un aporte en dinero correspondiente DIEZ MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($10:332.489), aproximadamente equivalente a (5.90) SMLMV para la vigencia 2026, el recurso será destinado para el desarrollo de las actividades de acuerdo al siguiente presupuesto de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**PRELIMINARES**				**$ 1.363.034**
1,1	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON	M2	187,06	$ 4.003,00	$ 748.801,00
1,2	EXCAVACION EN CONGLOMERADO (MANUAI)	M3	1,85	$ 70.952,00	$ 131.261,00
1,3	ROCERIA DE MALEZA	M2	187,06	$ 1.717,00	$ 321.182,00
1,4	DEMOLICION CONCRETO	M3	0,50	$ 323.579,00	$ 161.790,00
2	**CONCRETOS**				**$ 2.134.732**
2,1	SOLADO DE LIMPIEZA ESPESOR E=0.05M 3000 PSI 210 MPA	M2	1,48	$ 63.155,00	$ 93.469,00
2,2	ZAPATA EN CONCRETO 3000 PSI	M3	1,77	$ 862.528,00	$ 1.526.675,00
2,3	ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI.	KG	63,60	$ 8.091,00	$ 514.588,00
3	**OTROS**				**$ 3.573.047**
3,1	ANCLA DE ACERO INOXIDABLE PARA BASE (VARILLA ROSCADA 3/4" x 8")+TUERCA	UND	1,00	$ 105.000,00	$ 105.000,00

3,2	BASE TRIANGULAR (30 CM) PARA TORRE ARRIOSTRADA (LAMINA DE 1/4")	UNDA	1,00	$ 320.000,00	$ 320.000,00
3,3	CABLE RETENIDA 7 HILOS, RESISTENCIA 600 KG, DIAMETRO 1/4"	ML	208,20	$ 6.624,00	$ 1.379.117,00
3,4	CUELLO PARA CABLE, CALIBRE 1/4"	UND	9,00	$ 5.000,00	$ 45.000,00
3,5	NUDO FORJADO PARA CABLE DE RETENIDA 1/4"	UND	36,00	$ 3.000,00	$ 108.000,00
3,6	INSTALACION DE CUERPO DE TORRE ARRIOSTRADA	UND	5,00	$ 74.906,00	$ 374.530,00
3,7	TENSOR TRABAJO PESADO 1/4X3-1/2-PULG	UND	3,00	$ 12.500,00	$ 37.500,00
3,8	VARILLA PUESTA A TIERRA COBRE 2.4MX14.28MM	UND	1,00	$ 153.900,00	$ 153.900,00
3,9	BRIDAS PARA TORRE 30X30 CM	UND	3,00	$ 350.000,00	$ 1.050.000,00
4	**ACARREO**				**$ 640.000**
4,1	ACARREO MATERIALES TRACCION ANIMAL	VIAJE	8,00	$ 80.000,00	$ 640.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**$ 7.710.813**
SUBSIDIO ASIGNATARIO REPRESENTANTE JUNTA DE ACCION COMUNAL				2,00%	$ 154.216
COSTOS ADMINISTRATIVOS				32,00%	$ 2.467.460
VALOR COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS					**$ 10.332.489**

4.2. Aportes del Organismos de Acción Comunal:

El OAC realizara un aporte en especie correspondiente UN MILLÓN DOSCIENTOS CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA PESOS M/CTE ($1.205.730), relacionados con el desarrollo de actividades:

APORTE JAC VEREDA EL HORNO					
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
1,01	CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M	ML	45	$ 16.464	$ 740.880,00
1,02	LIMPIEZA GENERAL	M2	112,5	$ 4.132	$ 464.850,00
VALOR TOTAL					**$ 1.205.730,00**

Nota 1: El valor total del convenio se obtuvo luego de realizar el análisis del sector y estudio de mercado contemplado en el Anexo No. 2 – Análisis del Sector.

5. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Se ejecutarán las siguientes actividades de obra civil menor y montaje técnico para la recuperación estructural de la torre de telecomunicaciones:

5.1. Actividades a ejecutar:

1. PRELIMINARES

- **1.1.LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON:** Comprende los trabajos de ingeniería, mano de obra y herramientas necesarias para ubicar y delimitar en el terreno los ejes y niveles exactos para la nueva cimentación y los puntos de anclaje de las retenidas. (Unidad de medida: M2)
- **1.2. EXCAVACION EN CONGLOMERADO (MANUAL):** Consiste en la excavación realizada de forma manual utilizando herramientas menores, necesaria para alojar la nueva estructura de cimentación en el cerro de la vereda El Horno. El costo directo contempla la mano de obra y las herramientas necesarias para su desarrollo. (Unidad de medida: M3)
- **1.3. ROCERIA DE MALEZA**: Comprende la limpieza, desbroce y retiro de la capa vegetal o maleza en el área de intervención técnica de la torre y sus zonas de anclaje para facilitar el tránsito seguro del personal. Incluye mano de obra y herramientas. (Unidad de medida: M2)
- **1.4. DEMOLICION CONCRETO**: Labores de demolición técnica de la base o cimentación de concreto antigua que se encuentra agrietada, mal instalada o deteriorada. El costo directo contempla la mano de obra, herramientas y el retiro interno del material resultante. (Unidad de medida: M3)

2. CONCRETOS

- **2.1. SOLADO DE LIMPIEZA ESPESOR E=0.05M 3000 PSI 210 MPA**: Suministro, preparación y vaciado de una capa delgada de concreto pobre sobre el fondo de la excavación para evitar la contaminación del concreto estructural con el terreno natural. El costo directo contempla materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su desarrollo. (Unidad de medida: M2)
- **2.2. ZAPATA EN CONCRETO 3000 PSI**: Suministro, preparación, vaciado, nivelación y curado del concreto estructural de 3000 PSI destinado a conformar the nueva base de soporte de la torre. El costo directo contempla materiales (cemento, agregados, agua), formaletas, mano de obra calificada y equipos necesarios para su desarrollo. (Unidad de medida: M3)
- **2.3. ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI.**: Labores de suministro, corte, figurado, amarre y colocación del acero de refuerzo estructural de alta resistencia que irá embebido dentro de la zapata de concreto. Contempla el acero, alambre de amarre, mano de obra y herramientas. (Unidad de medida: KG)

3. OTROS

- **3.1. ANCLA DE ACERO INOXIDABLE PARA BASE (VARILLA ROSCADA 3/4" x 8") + TUERCA:** Suministro e instalación de los pernos de varilla roscada en acero inoxidable y sus tuercas correspondientes para anclar rígidamente la base de la torre a la nueva zapata de concreto, garantizando resistencia a la corrosión en la intemperie. Contempla los materiales metálicos de fijación y la mano de obra. (Unidad de medida: UND)
- **3.2. BASE TRIANGULAR (30 CM) PARA TORRE ARRIOSTRADA (LAMINA DE 1/4"):** Suministro e instalación de la base metálica de transición triangular fabricada en lámina de un cuarto de pulgada, la cual se fija mecánicamente sobre la zapata estructural de concreto y sirve

como elemento receptor para soportar el primer tramo inferior de la torre arriostrada. Contempla el material base, los elementos de ajuste y la mano de obra. (Unidad de medida: UNDA)

- **3.3. CABLE RETENIDA 7 HILOS, RESISTENCIA 600 KG, DIAMETRO 1/4"**: Suministro, tendido, alineación y tensionamiento técnico de los vientos o líneas de cable galvanizado de alta resistencia para estabilizar la estructura vertical de 15 metros. El costo directo contempla los materiales de cableado, las herramientas de tracción y la mano de obra especializada en trabajo seguro en alturas. (Unidad de medida: ML)
- **3.4. CUELLO PARA CABLE, CALIBRE 1/4"**: Suministro e instalación de los accesorios tipo guardacabos o cuellos metálicos para proteger el cable de retenida de 1/4" contra la fricción y el desgaste en los puntos de amarre o doblado. Contempla materiales, herramientas y mano de obra. (Unidad de medida: UND)
- **3.5. NUDO FORJADO PARA CABLE DE RETENIDA 1/4"**: Suministro e instalación de las grapas o nudos forjados (perros) necesarios para realizar el aseguramiento mecánico y cierre seguro de los extremos de los cables de viento de 1/4". Contempla materiales y mano de obra. (Unidad de medida: UND)
- **3.6. INSTALACION DE CUERPO DE TORRE ARRIOSTRADA**: Trabajos de izaje, alineación estructural, aplomado y ensamble de los cuerpos o secciones triangulares de la torre arriostrada de 15 metros para asegurar su perfecta verticalidad. Contempla la mano de obra calificada, equipos de protección individual para alturas y herramientas de montaje técnico. (Unidad de medida: UND)
- **3.7. TENSOR TRABAJO PESADO 1/4" X 3-1/2" PULG**: Suministro e instalación de tensores mecánicos forjados de alta resistencia para trabajo pesado, destinados a ajustar, calibrar y mantener la tensión milimétrica constante de las líneas de retenida de la estructura, absorbiendo las vibraciones de la torre. Contempla el suministro del tensor y la mano de obra para su calibración en alturas. (Unidad de medida: UND)
- **3.8. VARILLA PUESTA A TIERRA COBRE 2.4M X 14.28MM**: Suministro e instalación de varilla de puesta a tierra para el sistema de protección contra descargas atmosféricas (rayos) de la torre de telecomunicaciones. Comprende la excavación menor, el hincado de la varilla de cobre en el terreno, la instalación de conectores y el acople al cable conductor del sistema de red de emergencias. (Unidad de medida: UND)
- **3.9. BRIDAS PARA TORRE 30X30 CM**: Suministro e instalación de platinas o bridas metálicas estructurales de unión reforzadas de 30x30 cm, empleadas para el acople y aseguramiento rígido entre los tramos o secciones de los cuerpos de la torre, garantizando estabilidad y resistencia torsional en los puntos críticos de ensamble. Contempla el material de las bridas, pernos de alta resistencia y mano de obra. (Unidad de medida: UND)

4. ACARREO

- **4.1. ACARREO MATERIALES TRACCION ANIMAL**: Transporte y traslado logístico de la totalidad de materiales pesados (cemento, arena, grava, acero, agua, cables), herramientas y equipos menores desde el punto de acopio principal en la carretera hasta la cima del cerro, a través del sendero escarpado de 1 km. El costo directo contempla el alquiler de semovientes (animales de carga) y los operarios arrieros. (Unidad de medida: VIAJE)

5.2. Fases y etapas del proyecto

De acuerdo con las actividades definidas en el presupuesto oficial, la ejecución de las obras de adecuación, mantenimiento y optimización de la torre de telecomunicaciones se desarrollará mediante las siguientes fases constructivas:

• **Fase 1.** Actividades preliminares y adecuaciones iniciales: Comprende las labores necesarias para preparar las áreas de intervención, incluyendo la rocería de maleza, delimitación topográfica, localización y replanteo de los puntos de anclaje, así como la demolición técnica de la cimentación de concreto antigua que se encuentra agrietada o deteriorada.

• **Fase 2.** Excavación y preparación estructural: Consiste en la excavación manual en terreno de conglomerado para alojar la nueva cimentación en el cerro, seguida por la preparación y vaciado de la capa de solado de limpieza para evitar la contaminación del concreto estructural.

• **Fase 3.** Construcción de cimentación y sistemas de fijación: Comprende las labores de suministro, corte, figurado y amarre del acero de refuerzo de 60.000 PSI, la colocación de las varillas roscadas de anclaje de acero inoxidable, y el posterior vaciado, nivelación y curado del concreto estructural de 3000 PSI para la nueva zapata de soporte.

• **Fase 4.** Montaje técnico, izaje y tensionamiento: Comprende los trabajos especializados de izaje, alineación estructural, aplomado y ensamble de las secciones triangulares de la torre arriostrada de 15 metros. Asimismo, incluye el suministro, tendido y tensionamiento técnico de los cables de retenida con sus respectivos cuellos y nudos forjados.

• **Fase 5.** Limpieza general y entrega formal: Comprende las actividades finales de verificación del aplomado y verticalidad de la torre, limpieza absoluta del área intervenida en el cerro, retiro interno o disposición de escombros sobrantes, y la suscripción de las actas de recibo a entera satisfacción junto con la supervisión de la Secretaría de Infraestructura.

a. **Ítems de pago:**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1,1	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON	M2	187,06
1,2	EXCAVACION EN CONGLOMERADO(MANUAL)	M3	1,85
1,3	ROCERIA DE MALEZA	M2	187,06
1,4	DEMOLICION CONCRETO	M3	0,50
2	CONCRETOS		
2,1	SOLADO DE LIMPIEZA ESPESOR E=0.05M 3000 PSI 210 MPA	M2	1,48
2,2	ZAPATA EN CONCRETO 3000 PSI	M3	1,77
2,3	ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI.	KG	63,60
3	OTROS		
3,1	ANCLA DE ACERO INOXIDABLE PARA BASE (VARILLA ROSCADA 3/4" x 8")+TUERCA	UND	1,00

3,2	BASE TRIANGULAR (30 CM) PARA TORRE ARRIOSTRADA (LAMINA DE 1/4")	UNDA	1,00
3,3	CABLE RETENIDA 7 HILOS, RESISTENCIA 600 KG, DIAMETRO 1/4"	ML	208,20
3,4	CUELLO PARA CABLE, CALIBRE 1/4"	UND	9,00
3,5	NUDO FORJADO PARA CABLE DE RETENIDA 1/4"	UND	36,00
3,6	INSTALACION DE CUERPO DE TORRE ARRIOSTRADA	UND	5,00
3,7	TENSOR TRABAJO PESADO 1/4X3-1/2-PULG	UND	3,00
3,8	VARILLA PUESTA A TIERRA COBRE 2.4MX14.28MM	UND	1,00
3,9	BRIDAS PARA TORRE 30X30 CM	UND	3,00
4	ACARREO		
4,1	ACARREO MATERIALES TRACCION ANIMAL	VIAJE	8,00

5.3. Plan de Trabajo:

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO Y DE EJECUCIÓN DEL CONVENIO

La Junta de Acción Comunal deberá presentar un **cronograma o plan de trabajo sencillo** donde organice los **treinta (30) días calendario** que dura el convenio. Este plan debe mostrar cómo se van a repartir los días para cumplir con la obra de la torre y debe tener en cuenta lo siguiente:

El orden del trabajo: Indicar en qué días se harán los trabajos iniciales de limpieza, en cuáles se fundirá el concreto y en qué fechas se armará y asegurará la torre.

El transporte con animales: Organizar los días en que se usarán los caballos o mulas para subir los materiales por la zona montañosa de la vereda El Horno, evitando que falten insumos.

El trabajo de la comunidad: Coordinar los días de las "mingas" o jornadas comunitarias para que los habitantes de la vereda ayuden con la mano de obra, siempre bajo la orientación del Ingeniero Civil.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto contempla la ejecución de obras de adecuación, mantenimiento y optimización de la Torre de Telecomunicaciones de la Red de Emergencias del CMGRD, ubicada en la vereda El Horno del Municipio de Miranda, Cauca. Las intervenciones están orientadas a la recuperación de la infraestructura física y los componentes de soporte de la estructura de 15 metros de altura. Las actividades comprenden labores preliminares de demolición técnica de la cimentación afectada, excavación manual, fundición de una nueva zapata en concreto reforzado de 3000 PSI, instalación de acero de refuerzo, sistemas de anclaje de seguridad de acero inoxidable con base triangular en lámina de 1/4", así como el suministro, tendido y tensionamiento técnico de los cables de retenida (guayas), cuellos y nudos forjados, necesarios para recuperar la estabilidad estructural, garantizar la verticalidad de la torre y mitigar el riesgo de colapso.

Las actividades se ejecutarán en una infraestructura pública estratégica que debe asegurar la conectividad radial continua de los organismos de socorro, razón por la cual el Ejecutor deberá adoptar las medidas técnicas, operativas y de seguridad necesarias para garantizar la continuidad del servicio de emergencias, minimizar las afectaciones en la transmisión de señal, implementar la señalización correspondiente y mantener condiciones adecuadas de orden, limpieza y seguridad en el área intervenida.

Asimismo, el Ejecutor deberá garantizar el suministro de materiales, transporte (incluyendo el traslado logístico mediante acarreo por tracción animal a lo largo del sendero escarpado de 1 km), equipos, herramientas, maquinaria menor, personal técnico y mano de obra calificada requerida para la correcta ejecución de las actividades contempladas, dando estricto cumplimiento a las especificaciones técnicas, normas de construcción, reglamentación vigente, estándares de calidad y condiciones establecidas por la entidad contratante.

Teniendo en cuenta que las actividades corresponden a obras de mantenimiento, adecuación y optimización sobre una infraestructura pública existente, las cuales no contemplan ampliaciones de cobertura física ni cambios en el uso original de la misma, no se requiere el trámite de licencia de construcción, salvo que la autoridad competente determine lo contrario conforme a la normatividad vigente.

De igual manera, por el alcance y naturaleza de las actividades proyectadas, no se requiere licencia ambiental ni trámite de consulta previa, toda vez que las intervenciones se desarrollarán de manera puntual sobre una estructura existente localizada en la zona rural alta y no generan impactos ambientales permanentes o significativos que hagan exigibles dichos procedimientos. No obstante, el Ejecutor deberá implementar las medidas de manejo ambiental y de seguridad industrial correspondientes, garantizando la adecuada gestión y disposición final de los residuos de construcción y demolición (RCD), el control de emisiones de polvo y ruido, la protección de las áreas de circulación, la limpieza permanente del frente de trabajo y el estricto cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo —con especial énfasis en los protocolos de trabajo seguro en alturas— durante toda la ejecución del convenio.

6.1. Especificaciones técnicas

6.1.1. Especificaciones técnicas de materiales

Todos los materiales a utilizar en la ejecución del proyecto deberán ser nuevos, de primera calidad y cumplir con las normas técnicas colombianas vigentes aplicables, garantizando condiciones adecuadas de resistencia, durabilidad, funcionalidad y acabado. El Ejecutor será responsable de suministrar, transportar, almacenar y proteger adecuadamente los materiales requeridos para la ejecución de las actividades contempladas en el convenio.

Concreto y acero de refuerzo: El concreto utilizado para la fundición de la nueva zapata estructural deberá tener una resistencia mínima de 3000 PSI (210 MPa), con agregados seleccionados y un correcto proceso de curado para asegurar su desempeño frente a cargas dinámicas. El acero de refuerzo embebido en la cimentación deberá poseer una alta resistencia

de 60.000 PSI y ser figurado, cortado y amarrado de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño constructivo.

Sistemas de retención (cables y vientos): El cable de retenida empleado para la estabilización de los 15 metros de la torre deberá ser de acero galvanizado de 7 hilos, con un diámetro de 1/4" y una resistencia de ruptura de 600 kg. Todos los componentes de cierre mecánico, como los cuellos (guardacabos metálicos) y los nudos forjados (perros), deberán ser de marcas certificadas y calibre acorde para evitar la fricción, el desgaste y el destensado del cable.

Sistemas de fijación y anclajes: Las anclas de fijación para la base de la torre deberán estar constituidas por varillas roscadas de acero inoxidable de 3/4" x 8" de longitud con sus respectivas tuercas, garantizando máxima rigidez mecánica y total protección contra la corrosión por intemperie. La base triangular de transición de 30 cm deberá estar fabricada con lámina metálica de 1/4" de pulgada de espesor con soldadura de alta resistencia.

Elementos metálicos complementarios: Los cuerpos y secciones triangulares de la estructura de la torre arriostrada, así como sus uniones metálicas, deberán protegerse mediante la aplicación técnica de pintura anticorrosiva de primera calidad y esmalte de acabado para exteriores, garantizando resistencia, verticalidad y máxima durabilidad frente a la humedad, los vientos fuertes y el uso intensivo en zona de montaña.

6.1.2. Pruebas y ensayos

El Ejecutor deberá garantizar la calidad y correcto funcionamiento de los materiales y actividades ejecutadas mediante la realización de verificaciones y revisiones visuales durante la ejecución del convenio.

Verificación de la cimentación y concreto: La supervisión realizará una inspección visual directa para constatar que el concreto de la zapata presente una superficie homogénea, un correcto nivel de vaciado y total ausencia de grietas, fisuras, hormigueros o defectos visibles antes de autorizar el montaje de la estructura.

Pruebas de verticalidad y tensión de guayas: El Ejecutor deberá realizar la alineación y tensionamiento manual de los vientos de soporte. La supervisión comprobará visualmente, mediante plomada ordinaria, la verticalidad de los 15 metros de la torre, verificando que los cables de retenida (guayas), cuellos y nudos forjados queden firmes, ajustados y sin holguras.

Verificación de limpieza y entrega final: Previo al recibo final de la obra, la supervisión verificará que el área intervenida en el cerro se encuentre completamente limpia, libre de escombros, residuos y materiales sobrantes, así como en adecuadas condiciones de estabilidad y presentación. En caso de presentarse materiales defectuosos o actividades que no cumplan con las especificaciones técnicas exigidas, el Ejecutor deberá efectuar las correcciones correspondientes sin generar costos adicionales para la entidad.

6.2. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del Convenio

El Ejecutor deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este convenio. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el Ejecutor no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.
Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Ejecutor pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Ejecutor para su aprobación por la supervisión, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

6.3. Notas técnicas específicas del proyecto

Para la ejecución del presente proyecto deberán observarse y cumplirse las normas técnicas, reglamentos y directrices aplicables a las actividades de mantenimiento, adecuación y optimización de infraestructura tecnológica y redes de telecomunicaciones de emergencia, garantizando condiciones adecuadas de calidad, seguridad, funcionalidad y durabilidad de las intervenciones ejecutadas.

En ese sentido, el Ejecutor deberá dar cumplimiento, entre otras, a las siguientes disposiciones técnicas y normativas:

6.4. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Ejecutor para desarrollar las actividades convenidas, deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra objeto del convenio.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

6.5. Aspectos Relacionados con Sostenibilidad Técnico-Ambiental

Para este efecto dentro de los Informes periódicos se deberá dejar constancia sobre:

1- Cumplimiento de los criterios establecidos en los numerales anteriores, dando un porcentaje o estableciendo indicadores de gestión ambiental y social.
2- Cronograma de Proyección Vs. Ejecución, de las actividades que se incluyen con las debidas justificaciones en los retrasos, tanto para los temas ambientales, como sociales.

6.6. Materiales

Ítem	Descripción	Cantidades	Valor unitario	Valor incluido IVA	Valor total
1	CEMENTO GRIS	418 KILOS	COP 800	NO APLICA	COP 334.400
2	ARENA GRUESA	0.62 M3	COP 58.000	NO APLICA	COP 35.960
3	GRAVA 3/4	0.92 M3	COP 90.000	NO APLICA	COP 82.800
4	AGUA	209 LT	COP 40	NO APLICA	COP 8.360
5	GASOLINA	0.11 GL	COP 16.000	INCLUIDO	COP 1.760
6	ACEITE MOTOR 4T	0.01 GL	COP 112.000	INCLUIDO	COP 1.120
7	HIERRO DE 60000 PSI 420 MPA	63.60 KG	COP 8.091	INCLUIDO	COP 514.588
8	ANCLA DE ACERO INOXIDABLE PARA BASE (VARILLA ROSCADA 3/4" x 8") + TUERCA	1 UNIDAD	COP 105.000	INCLUIDO	COP 105.000
9	BASE TRIANGULAR (30 CM) PARA TORRE ARRIOSTRADA (LAMINA DE 1/4")	1 UNIDAD	COP 320.000	INCLUIDO	COP 320.000
10	CABLE RETENIDA 7 HILOS, RESISTENCIA 600 KG, DIAMETRO 1/4"	208.20 ML	COP 6.624	INCLUIDO	COP 1.379.117
11	CUELLO PARA CABLE, CALIBRE 1/4"	9 UNIDAD	COP 5.000	INCLUIDO	COP 45.000
12	NUDO FORJADO PARA CABLE DE RETENIDA 1/4"	36 UNIDAD	COP 3.000	INCLUIDO	COP 108.000
13	ALAMBRE NEGRO # 18	1 KILO	COP 13.497	INCLUIDO	COP 13.497
14	SEGUETA SIN MARCO	1 UNIDAD	COP 2.000	INCLUIDO	COP 2.000
15	LISTON 2 x 2 x 300 OTOBO X 3.2MTS	5 UNIDAD	COP 38.080	INCLUIDO	COP 38.080
16	PUNTILLA 2 CC	2 LB	COP 4.937	INCLUIDO	COP 4.937
17	PIOLA GRUESA X 50 MTS	1 ROLLO	COP 2.000	INCLUIDO	COP 2.000
18	MINERAL ROJO	1 KILO	COP 26.500	INCLUIDO	COP 26.500
19	TENSOR TRABAJO PESADO 1/4" x 3-1/2" PULG	3 UNIDAD	COP 12.500	INCLUIDO	COP 37.500
20	VARILLA PUESTA A TIERRA COBRE 2.4M X 14.28MM	1 UNIDAD	COP 153.900	INCLUIDO	COP 153.900
21	BRIDAS PARA TORRE 30X30 CM	3 UNIDAD	COP 350.000	INCLUIDO	COP 1.050.000

6.7. Documentos que entregará la Entidad Estatal para la ejecución del convenio

No aplica

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL A VINCULAR

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas por la Interventoría y/o supervisión de la entidad previo al inicio de ejecución de las obras.

b. Las certificaciones de experiencia del personal vinculado al proyecto deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

c. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del Organismo de Acción Comunal y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del convenio.

El personal requerido es el siguiente:

- Un Ingeniero civil con tarjeta profesional vigente
- Dos (2) Ayudantes de Construcción o Cuadrilla Comunitaria (Mano de Obra No Calificada)
- Un (1) Conductor / Operador de Tracción Animal

a. Requisitos del personal

Todo el personal exigido, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Ingeniero Civil/ director/ Residente	Mínimo cinco (5) años de experiencia general contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional del COPNIA.	Acreditar mediante certificaciones la participación como director, residente o supervisor en mínimo **un (1) proyecto** de construcción, mantenimiento o adecuación de obras civiles o infraestructura vertical.
Contador Público o Administrador (Apoyo Administrativo-Contable)	Mínimo un (1) año de experiencia general en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional (si aplica).	Acreditar experiencia en el manejo presupuestal, liquidación de impuestos o apoyo financiero en mínimo un (1) proceso contractual público, privado o en gestión de recursos de Organismos de Acción Comunal (OAC).
Cuadrilla Comunitaria y Operador Animal (Mano de Obra No Calificada)	No se requiere tiempo mínimo de experiencia formal dada la naturaleza de los convenios solidarios.	Demostrar vecindad o residencia en la vereda El Horno mediante declaración o certificación de la JAC, acreditando aptitud física para las labores de excavación, mezclas y transporte rural por tracción animal.

b. Participación de los habitantes de la comunidad en la ejecución de las obras

El Organismo de Acción Comunal se compromete a vincular personal que sea habitante de la comunidad. Dichas personas deben residir en la comunidad, lo que significa que deben acreditar estar domiciliadas en lugar del territorio delimitado para el ejercicio de las funciones del Organismos de Acción Comunal, de conformidad con lo previsto en los artículos 9, 10 y 20 de la Ley 2166 de 2021.

c. Personal de apoyo técnico y administrativo–contable otorgado por la Entidad Estatal

De conformidad con lo previsto en parágrafo segundo del artículo 95 de la Ley 2166 de 2021, la Entidad Estatal se obliga a prestar apoyo técnico y administrativo contable, a través de los siguientes profesionales:

- Un (1) Ingeniero Civil (Apoyo Técnico y Dirección de Obra)
- Un (1) Contador Público o Administrador de Empresas (Apoyo Administrativo-Contable)

Perfil	Formación Académica	Experiencia	Cant	Alcance del profesional	Dedicación
Contador Publico o Administrador de Empresas	Profesional en Contaduría Pública o Administración de Empresas.	Mínimo doce (12) meses de experiencia profesional general, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional o del acta de grado, según corresponda. Acreditar mediante certificaciones la participación como apoyo financiero, contable o administrativo en mínimo un	1	• Brindar asesoría contable al Organismo de Acción Comunal (OAC) en el manejo del recurso. • Orientar en la legalización de cuentas, soporte de facturación y	20%

		(1) proyecto o contrato relacionado con: • Gestión presupuestal o rendición de cuentas en entidades públicas o privadas. • Manejo, ejecución y liquidación financiera de recursos públicos a través de Convenios Solidarios u Organismos de Acción Comunal (OAC).		retenciones de impuestos. • Revisar los informes financieros periódicos presentados por la Junta.	
Ingeniero Civil	Profesional en Ingeniería Civil con matricula vigente y certificado del COPNIA	Experiencia profesional como mínimo de cinco (05) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, dentro de la cual deberá contar con experiencia específica en ejecución o supervisión de obras afines. No se requieren títulos de posgrado ni estudios complementarios. Este perfil será contratado por el Ejecutor y financiado a través de los costos administrativos del presupuesto oficial.	1	• Supervisar la correcta ejecución técnica de las obras civiles según las especificaciones. • Realizar las verificaciones visuales y pruebas de verticalidad de la torre. • Revisar y autorizar las actas de vecindad, bitácora de obra y actas de recibo final.	50%

8. HERRAMIENTA MÍNIMA DEL PROYECTO

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

Nombre	Cantidad
Pala	2
Palustre	2
Porra o almádana	1
Martillo	2
Alicate	1
Pulidora	1
Segueta	1
Arnés de seguridad	1
Nivel de Mano	1

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Las fuentes de materiales serán determinadas por el adjudicado con aprobación del supervisor, cumpliendo las normas de calidad vigentes. Es deber del proponente examinar el sitio e informarse sobre la disponibilidad de materiales para definir si los explotará por cuenta propia o los adquirirá de proveedores legalizados.

Las fuentes elegidas por el Ejecutor requerirán autorización previa de la supervisión antes de iniciar obras, obligándose a cumplir las recomendaciones técnicas y la normatividad ambiental y minera. Asimismo, el proponente debe verificar antes de ofertar las distancias de acarreo, su funcionamiento y el cumplimiento legal, incorporando dichos costos en sus análisis de precios unitarios.

Finalmente, los materiales indispensables requerirán ensayos previos para su aceptación o rechazo por la supervisión, y el Ejecutor asumirá el trámite de los permisos de explotación correspondientes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, dada la localización del proyecto en una zona rural alta y aislada sin tráfico continuo de personas, serán de cargo del Ejecutor todos los costos mínimos requeridos para instalar y mantener la señalización básica de seguridad y delimitación del frente de trabajo, asegurando los dispositivos esenciales de seguridad y salud en el trabajo (SST) para el personal de obra, de conformidad con los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

Desde la orden de inicio de las obras y hasta la entrega y recibo definitivo de las mismas a la interventoría y/o supervisión de la Entidad Estatal, para guiar el tránsito y como prevención de riesgos de los usuarios y personal que trabaja en la obra en construcción, el (Organismo de Acción Comunal o la Entidad Estatal) está en la obligación de mantener señalizado el sector contratado, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

No aplica

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

No aplica

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

No aplica

Para constancia se firma en Miranda Cauca, a los doce (12) días del mes de noviembre de 2026.

ING. CLAUDIA PATRICIA OYOLA ESCOBAR
Secretaria de Infraestructura Municipal

GESTIÓN DOCUMENTAL
Elaboró: Jean Pool Delgado Perez- Técnico operativo- Despacho Municipal.
Aprobó: Ing. Claudia Patricia Oyola Escobar – Secretaria de Infraestructura.
Revisión Jurídica: Miguel Angel Tovar Rojas - Oficina Asesora Jurídica y Contratación
Copia: Original Carpeta del Convenio.