

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACIÓN DE INTERNET DE ACCESO PÚBLICO EN
EL MUNICIPIO DE MEDINA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Contenido

INTRODUCCION	5
1. DEFINICIONES	5
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO	6
2.1. LOCALIZACIÓN DE PUNTOS A CONECTAR	7
3. CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LA SOLUCION	8
3.1. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	8
3.2. SOLUCIÓN DE RED	9
3.2.1. NODO PRIMARIO	10
3.2.1.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas	11
3.2.2. NODOS SECUNDARIOS	14
3.2.2.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas	14
3.2.3. ZONAS WiFi	18
3.2.3.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas	19
3.2.3.2. Características Mínimas generales de la red	19
3.2.3.3. Especificaciones mínimas del AP OUTDOOR	20
3.2.3.4. Características TOTEM SEÑALETICA	21
3.2.3.5. Características Sistema de acondicionamiento eléctrico	21
3.2.4. COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD	24
3.2.4.1. Instalación Zona WiFi	26
3.2.4.1.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas	26
3.2.4.2. Instalación de Kit de última milla en hogares	26
3.2.4.2.1. Especificaciones técnicas mínimas kit de última milla	27
3.2.5. GARANTIAS DE EQUIPOS	27
3.2.6. PUBLICIDAD Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO	27
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVICIO	28
4.1. PORTAL CAUTIVO	28
4.1.1. Registro	28
4.1.2. Experiencia	29
4.2. CARACTERÍSTICAS CONTROLES DE ACCESO	29
4.3. CARACTERÍSTICAS FIREWALL	29
4.4. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE GESTIÓN	30
4.5. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE SEGURIDAD LÓGICA	31
4.6. SISTEMA DE ANALÍTICA DE DATOS	31
5. FASE DE PLANEACION	32
5.1. PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	32

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

5.2.	PLAN DE MANTENIMIENTO	33
5.3.	DOCUMENTO DE ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD	33
5.4.	INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN	34
5.5.	APROBACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE PLANEACION	35
6.	FASE DE IMPLEMENTACION Y PUESTA EN SERVICIO	35
6.1.	APROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN	35
6.2.	APROBACIÓN DEL SERVICIO INSTALADO	36
6.2.1.	VERIFICACIÓN REMOTA.....	36
6.2.2.	VISITA DE CAMPO.....	37
7.	FASE DE OPERACIÓN- ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO	38
7.1.	CONDICIONES MÍNIMAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	38
7.2.	MESA DE AYUDA DE CONECTIVIDAD	39
7.3.	MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS.....	40
7.4.	ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO	40
7.5.	FACTOR DE PENALIZACIÓN	42
7.5.1.	INDICADOR DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO	42
7.5.1.1.	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO Y FACTOR DE PENALIZACIÓN.....	43
7.5.1.2.	INDICADOR LATENCIA	43
7.5.1.2.1.	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO Y FACTOR DE PENALIZACIÓN:.....	43
7.5.2.	INDICADOR VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA	43
7.5.3.	INDICADOR EFECTIVIDAD EN LA INSTALACIÓN.....	44
7.6.	CONDICIONES APLICABLES A LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES	44
8.	ACTIVIDADES DE PROMOCION Y DIFUSION	45
8.1.	ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN CON LA COMUNIDAD.....	46
8.2.	ACTIVIDADES DE APROPIACION Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO PARA LAS COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD:.....	46
8.3.	ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD:	47
8.3.1.	Costos estimados de operación a partir de la entrega de la infraestructura.....	48
9.	INFORME MENSUAL	48
9.1.	APROBACION DE INFORMES.....	49
10.	REUNIONES DE SEGUIMIENTO	49
11.	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS TECNOLOGICOS.....	49

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

INTRODUCCION

La contratación del servicio de conectividad depende de las necesidades, estrategias y planes de gobierno locales y gobierno nacional, en busca de mayor cobertura y beneficio a la comunidad. Uno de los propósitos del Gobierno Nacional en materia del sector TIC es que el 85% de colombianos se encuentren conectados a internet para avanzar en el cierre de la brecha digital, con énfasis en las zonas rurales, remotas y en la población de mayor vulnerabilidad en los territorios que han sido históricamente olvidados, con la finalidad de impulsar la conectividad digital, el acceso, uso y apropiación de las TIC, como una herramienta de justicia social.

Gracias a la posibilidad que ofrece el cable OPGW¹ de llevar la conectividad a internet por los hilos de fibra disponibles en las torres de alta tensión que posee el Grupo de Energía de Bogotá en el departamento de Cundinamarca el presente anexo técnico establece los lineamientos para la planeación,, instalación, puesta en servicio, operación y aseguramiento del servicio de conectividad por medio del despliegue de red de telecomunicaciones troncal a través de fibra y redes inalámbricas para implementar Puntos de Acceso Comunitario y prestar servicio de Internet en las Comunidades de Conectividad que se encuentren aledañas a las Torres de energía que tendrán la cobertura de conectividad en el municipio de Medina en el departamento de Cundinamarca. Por lo anterior el presente proyecto busca la conexión de un gran número de usuarios en el municipio.

1. DEFINICIONES

Comunidad de conectividad: Para el proyecto se entenderá como las comunidades donde se establecerá el servicio de internet comunitario y para posteriormente instalar el servicio en hogares pertenecientes a los mismos. Esperando que a la finalizar la ejecución del proyecto se conviertan en Junta de Internet – Comunidad de conectividad.

Contribuyente: Es la empresa que presenta el proyecto para acceder al mecanismo de Obras por Impuestos. Para este caso es Enlaza-GEB

ENC: Entidad Nacional Competente, es la entidad gubernamental que se encarga de la viabilización, contratación de la interventoría y supervisión del proyecto. Para este proyecto es MinTIC.

Ejecutor: Hace referencia a la empresa que una vez surtido el proceso de selección por parte del contribuyente (Enlaza-GEB) resulte seleccionado para el desarrollo del proyecto.

Grupo técnico: Hace referencia al equipo técnico del contribuyente (Enlaza-GEB) que forma parte de la administración del proyecto.

Interventoría: Hace referencia a la empresa contratada a través de un proceso de selección de ley 80, por la ENC (MinTIC).

Junta de internet- Comunidad de Conectividad: Para el caso del servicio de Internet comunitario fijo, se entiende como la persona jurídica de naturaleza pública o privada, sin ánimo de lucro, integrada por personas naturales o jurídicas que estén unidas por lazos de vecindad y colaboración, cumpliendo con fines cívicos, cooperativos, solidarios, académicos, ecológicos, educativos, recreativos, culturales o institucionales, y que pueden pertenecer a pueblos, organizaciones, comunidades o grupos étnicos.

¹ cable OPGW que es un cable óptico a tierra, el cual es un tipo de cable que se usa en líneas de transmisión de energía eléctrica.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

Zonas WiFi (ZWF): solución para conexión a Internet mediante tecnología inalámbrica implementada en el espacio público donde las personas que tengan un dispositivo con tecnología WiFi pueden conectarse rápidamente y sin problemas a través de puntos de acceso a un servicio Internet.

2. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El Grupo Energía Bogotá, cuenta con las líneas de transmisión en el departamento de Cundinamarca donde se proyecta conectar 10 Zonas WiFi; 8 en instituciones educativas rurales que servirán como zona WiFi donde se impactará a la población aledaña a las mismas y 2 conexiones en la cabecera municipal; y a su vez 11 Comunidades de conectividad; a través de tres (3) nodos secundarios que serán ubicados en torres de transmisión que tengan cajas de empalmes de fibra óptica, los cuales estarán enlazados con un nodo primario el cual se ubicara en el municipio de Medina. *La georreferenciación de cada uno de los 21 puntos se puede ver a continuación.*

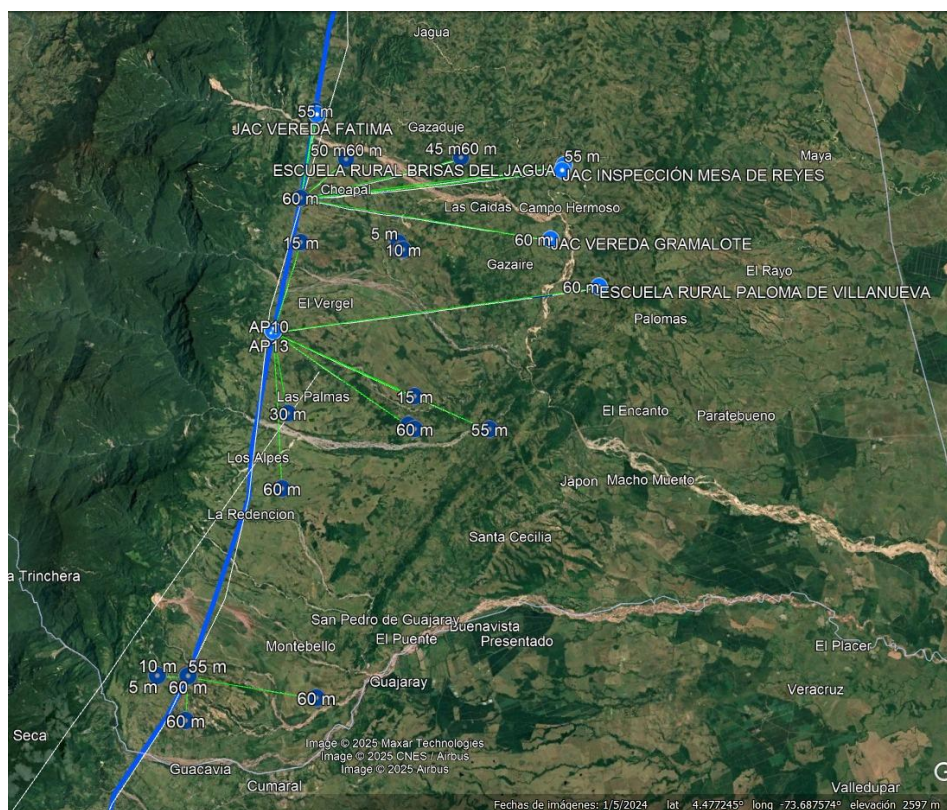


IMAGEN 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

**ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS**



IMAGEN 2 ZONAS WIFI PARQUE PRINCIPAL MEDINA

2.1. LOCALIZACIÓN DE PUNTOS A CONECTAR

ESTRUCTURA	MUNICIPIO	TIPO DE CONEXIÓN	NOMBRE COMUNIDAD	LATITUD	LONGITUD	USUARIOS A BENEFICIAR	HOGARES A CONECTAR
N/A	MEDINA	NODO	NODO PRIMARIO	4,509150	-73,349467	N/A	N/A
N/A	MEDINA	ZONA WIFI	ZONA WIFI URBANA MEDINA 1	4.510563	-73.350727	2.103	N/A
N/A	MEDINA	ZONA WIFI	ZONA WIFI URBANA MEDINA 2	4.506458	-73.349936	2.000	N/A
T37GURE	MEDINA	NODO SECUNDARIO	NODO SECUNDARIO # 1" T37GURE "	4,546596	-73,392083	N/A	N/A
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA SAN MIGUEL	4,590189	-73,370981	72	18
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA FATIMA - ESCUELA RURAL FATIMA	4,588055	-73,370817	96	24
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC INSPECCIÓN MESA DE REYES	4,523163	-73,256384	128	32
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA ALTO QUEMADO - ESCUELA RURAL ALTO QUEMADO	4,544945	-73,298464	64	16
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA MESA NEGRA	4,524683	-73,398698	100	25
T37GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA GRAMALOTE	4,487778	-73,273333	156	39

**ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS**

ESTRUCTURA	MUNICIPIO	TIPO DE CONEXIÓN	NOMBRE COMUNIDAD	LATITUD	LONGITUD	USUARIOS A BENEFICIAR	HOGARES A CONECTAR
T37GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL CHOAPAL	4,561044	-73,363131	56	N/A
T37GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL BRISAS DEL JAGUA	4,525484	-73,254592	4	N/A
T58GURE	MEDINA	NODO SECUNDARIO	NODO SECUNDARIO # 2" T58GURE "	4,48408	-73,425299	N/A	N/A
T58GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	VEREDA SANTA ISABEL - EL PALMAR	4,406478	-73,443942	236	50
T58GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA LA BODEGA	4,441927	-73,430329	160	40
T58GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA GAZATAVENA	4,416497	-73,374278	128	32
T58GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA PALMICHAL	4,431667	-73,366666	60	15
T58GURE	MEDINA	COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	JAC VEREDA LOS ANDES	4,416389	-73,374167	48	12
T58GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL SAN CRISTOBAL	4,405574	-73,335641	36	NA
T58GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL LA ZARZA	4,448409	-73,307661	32	NA
T58GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL PALOMA DE VILLANUEVA	4,458110	-73,258560	28	NA
T93GURE	MEDINA	NODO SECUNDARIO	NODO SECUNDARIO # 3" T93GURE "	4,332833	-73,513315	N/A	N/A
T93GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL EL ARENAL 2	4,312989	-73,520267	32	NA
T93GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL SANTA ANA	4,337426	-73,527235	44	NA
T93GURE	MEDINA	ZONA WIFI	ESCUELA RURAL SANTA MARIA DEL PIRI	4,301686	-73,453615	40	NA

3. CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LA SOLUCION

3.1. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Tomando como base la definición de una ZONA DIGITAL del Ministerio de las TIC², la cual está constituida por Puntos de Acceso (AP) en el estándar 802.11ac, habilitados en 2.4Ghz y 5Ghz para acceso público; con un área de cobertura que debe contar con un indicador de fuerza de la señal recibida (RSSI) como mínimo de -65 dBm, sirven como base para la instalación de un servicio de Internet Suficiente a la iniciativa de conectar los dispositivos en los alrededores de algunas instituciones educativas - IE Rurales que impactaran a la población aledaña a la misma.

De acuerdo con la descripción general, para el suministro e instalación del Servicio de Internet en las comunidades beneficiarias se deben considerar todos los equipos, materiales y elementos concernientes para ello. Esta infraestructura será nueva; es decir, no podrá instalar equipos usados o re-manufacturados (refurbished). A continuación, se realiza una descripción de las características técnicas generales y por cada equipo de la solución planteada.

² chrome-extension://efaidnbmninnbpcapjpcglclefindmkaj/https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-326715_documento__02.pdf

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

El proyecto ofrece una solución de conectividad inalámbrica. El proyecto ofrece un despliegue de red de telecomunicaciones consistente en una red troncal y una red de acceso (zona digital), para Comunidades de Conectividad, la solución de servicio incluye diferentes atributos que benefician y garantizan la operación que utilizan radio enlaces, orientado al funcionamiento de una Zona Digital establecida según lineamientos del MinTic. A continuación, se presenta la arquitectura de conexión central para la prestación del servicio a nivel inalámbrico.

Para la conexión a internet en las Comunidades de Conectividad, se diseñó una red Dorsal, utilizando las torres de energía de Alta tensión Eléctrica del GEB, que llevan cable de fibra óptica, en donde se ubicarán los nodos secundarios, alimentados con energía solar. Allí se disponen de gabinetes donde conteniendo los equipos de transmisión de fibra óptica con capacidades de transporte de 10 a100 Gigas bytes de tráfico. Se utiliza la tecnología MPLS, para gestión asignación de capacidades de ancho de banda y puertos, entre el usuario final desde el punto de presencia más cercano de un Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones.

3.2. SOLUCIÓN DE RED

La solución establece un nodo primario en el municipio de Medina sobre el cual se hará la conexión a la red troncal de internet con conexión inalámbrica punto a punto con los nodos secundarios, donde se instalarán los equipos de borde necesarios y de la misma forma se desarrollará toda la administración, gestión, seguimiento y control de la conectividad hacia las zonas WiFi y las Comunidades de Conectividad. En los nodos secundarios se instalarán equipos de telecomunicaciones y respaldo de energía para los mismos y desde allí se conectarán a través del radio enlaces a las Zonas WiFi y Comunidades de Conectividad establecidas.

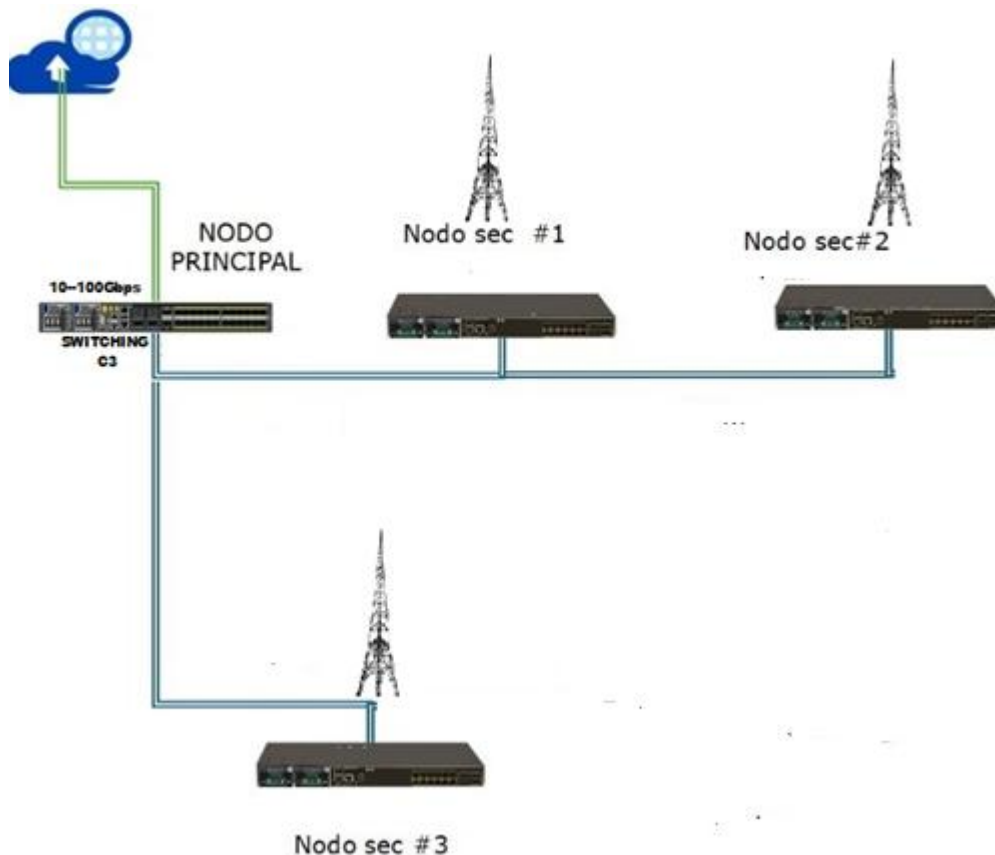


IMAGEN 3 ARQUITECTURA DE LA RED DORSAL DEL CORE DE DATOS PRINCIPAL

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

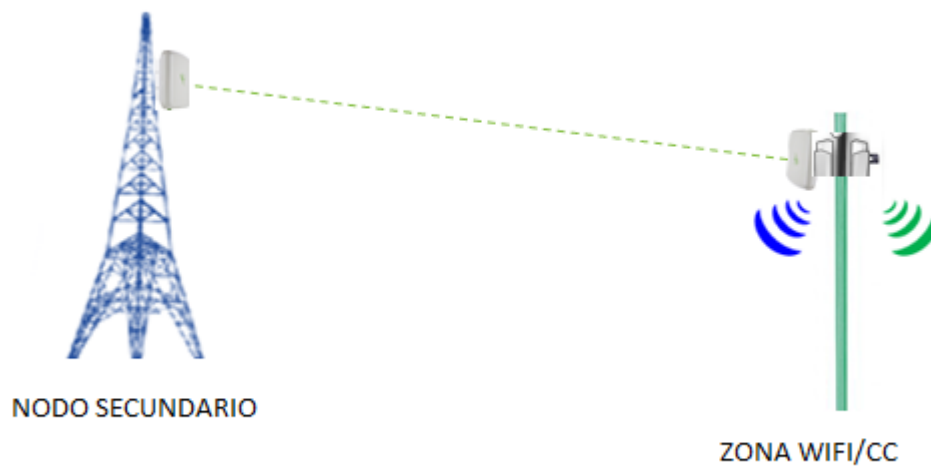


IMAGEN 4 ENLACES PUNTO A PUNTO DESDE EL NODO SECUNDARIO A ZONA WIFI/CC

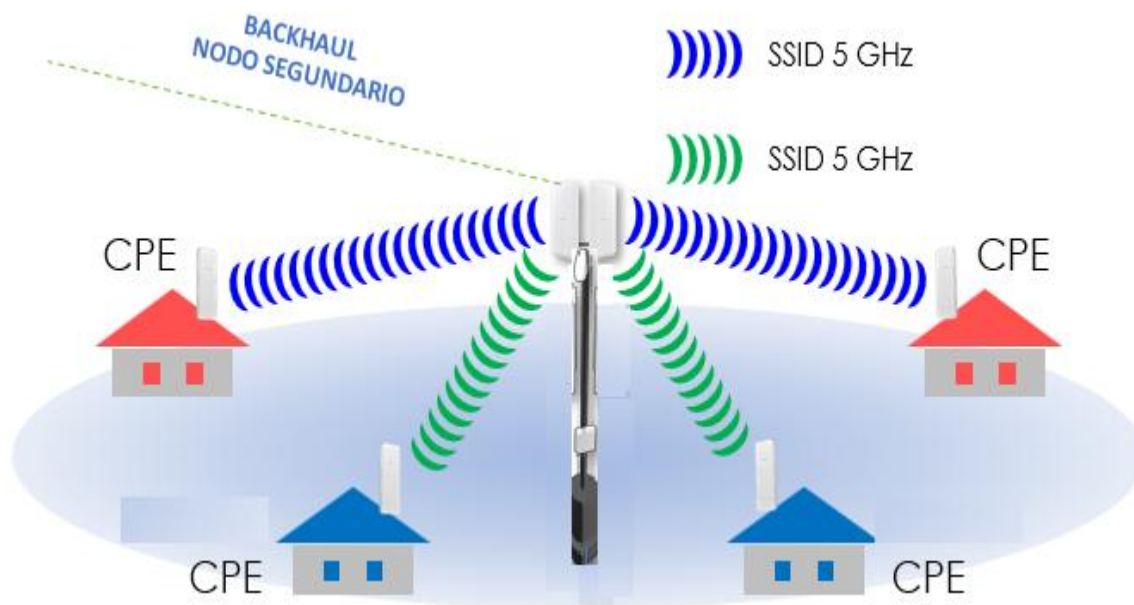


IMAGEN 5 ENLACE PTP Y PTMP DESDE LA ZONA WIFI AL HOGAR

3.2.1. NODO PRIMARIO

La solución debe contemplar el establecer un nodo principal con tecnología multipunto en la cabecera municipal del municipio de Medina sobre el cual se hará la conexión a la red troncal de internet a través de una conexión inalámbrica Punto a Punto con un nodo secundario ubicado en las torres de energía del GEB en la cual se ubicaran los radioenlaces a una altura de la torre de 34 mts aproximadamente; para la transmisión del canal de internet para cubrir la totalidad de puntos a conectar; en el nodo primario se instalarán los equipos de borde necesario y de la misma forma se desarrollará toda la administración, gestión, seguimiento y control de las zonas WiFi y las Comunidades de Conectividad.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Desde este nodo se realizarán todas las configuraciones exigidas por el Ministerio de las TIC's para este tipo de soluciones, tales como lo son:

- Filtrado y protección a menores en la conectividad a Internet: esto consiste en la detección, filtrado, clasificación, eliminación y bloqueo de contenido perjudiciales e inadecuados para menores de edad. Este sistema de filtrado debe administrar el contenido y la búsqueda web en múltiples lenguajes de imágenes considerando:
 - Pornografía, pornografía infantil, imágenes adultas, alcohol y abuso de sustancias, violencia, armas, actividades ilegales, entrenamiento criminal, apuestas, discurso de odio, extremismo, terrorismo y reclutamiento de menores, sitios de parejas, ocultismo y sectas, profanidad.
 - Herramienta de detección de amenazas en la entrada a la red como capa de seguridad adicional, filtrado de sitios clasificados como peligrosos (phishing, malware, virus, etc.) mediante una base de datos (lista) dinámica y actualizada en tiempo real preferiblemente, para evitar las configuración constante y desactualizada de sitios peligrosos en listas estáticas y manuales.
 - Posibilidad de inserción de mensajes institucionales, bloqueo de publicidad externa y ahorro de ancho de banda.

Estos filtros deberán aplicarse de igual manera para cualquier usuario o vecino alrededor de la Zona Wifi instalada que podrá hacer uso del servicio de internet.

3.2.1.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA NODO PRINCIPAL			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.1.1	GABINETES DE PISO 40U ANCHO: 580 MM • FONDO: 610 MM	UND	1
1.1.2	MÓDULO DE SFP A COBRE RJ45 10/100/1000	UND	1
1.1.3	SWITCH IP/MPLS PARA OPERACIÓN DE RED DMOS, CON INTERFACE 10/100 GIGAS, PARA ENRUTAMIENTO ESTATICO Y DINAMICO A TRAVÉS DE OSPF O BGP. CONFIGURACIÓN CLI A TRAVÉS DE SSHV2, TELNET Y RS-232 O PUERTO DE CONSOLA USB	UND	2
1.1.4	BANDEJA PARA RACK DE SERVIDORES FIJA CON RANURAS PARA VENTILACIÓN GLC-BAND-FIJA-003	UND	1
1.1.5	ORGANIZADOR HORIZONTAL 1U DE CABLE UTP/FIBRA PARA INSTALACIÓN EN RACK	UND	1
1.1.6	SISTEMA HIBRIDO ELECTRICO-SOLAR PARA EL RESPALDO DE ENERGIA DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES 6 KVA*	UND	1
1.1.7	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA; INCLUYE VARILLA COOPER WELD DE 14 28MM X 1 50 DE COBRE MACIZO; CONECTOR PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 5-8 PULGADAS, CABLE DE COBRE DESNUDO 8 AWG	UND	1
1.1.8	AIRE ACONDICIONADO 12000 BTU INVERTER	UND	2
1.1.9	MULTITOMA HORIZONTAL DE 8 ENTRADAS NEMA 5-15R POLO AISLADO A TIERRA	UND	1
1.1.10	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN DE LA PLATAFORMA DE COMUNICACIONES EN LA NUBE	UND	1
1.1.11	SISTEMA DE SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO: CÁMARAS DE SEGURIDAD CON CONTROL DE ACCESO, INCLUYE PUERTA DE SEGURIDAD, SISTEMA DE SENSORES	UND	1
1.1.12	SWITCHES 24G 4SFP+ INSTANT ON POE 195W	UND	2
1.1.13	ANTENA DE TRANSMISIÓN PUNTO A PUNTO, ANTENA DE TRANSMISIÓN DE POLARIZACIÓN DUAL DE 16 DBI 24 30 GRADOS, SINCRONIZADO, CONMUTADOR POE 10/100/1000/2500 BASE -T GIBABIT, INCLUYE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PARA EXTERIORES 10/100/1000BASE-T.	UND	1
1.1.14	POSTE DE FIBRA DE VIDRIO 16M X 1050 KGF	UND	1

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

El sistema principal de energía del nodo primario será el sistema interconectado nacional; el sistema de respaldo se realizará con sistema de panel solares y baterías con autonomía de carga de 24 horas para el sistema de Comunicaciones.

El sistema híbrido Eléctrico-Solar ha sido diseñado para garantizar el suministro ininterrumpido de energía al nodo principal de telecomunicaciones. Este nodo es clave para la gestión de la red troncal de internet, así como para la administración y supervisión de las Zonas WiFi y Comunidades de Conectividad.

Para asegurar un suministro confiable y eficiente, el sistema combina energía proveniente de la red eléctrica con un sistema fotovoltaico de respaldo, que incluye almacenamiento en baterías y un inversor híbrido para la gestión automatizada de la energía.

a) Componentes del Sistema:

- Paneles Solares: 10 módulos bifaciales de 630W cada uno, con eficiencia del 22.65%. Instalados sobre estructura de soporte con orientación óptima para maximizar la captación de radiación solar. Cumple con las normativas de seguridad eléctrica en Colombia.

Cada panel solar tiene una potencia nominal de 630W y el sistema cuenta con 10 paneles.

El cálculo de la potencia total instalada es:

$$630W \times 10 = 6,300W = 6.3kW$$

Potencia total del campo fotovoltaico: 6.3 kW

$$\frac{6.3kW}{0.98} = 6.42kVA$$

- Inversor Híbrido: Inversor de 8kW, 48V, tecnología MPPT 200A, con capacidad de conexión a la red y gestión de almacenamiento en baterías. Monitoreo remoto WiFi para supervisión del sistema en tiempo real. Compatibilidad con red eléctrica y baterías, lo que permite la conmutación entre la red, los paneles y el banco de baterías. Gestión automática de fuentes de energía: prioriza la energía solar, usa la red cuando es necesario y recurre a las baterías como respaldo. Cuanta con capacidad de expansión para tener la posibilidad de agregar más paneles o baterías si se requiere de mayor autonomía.
- 1 batería de litio Must 48V – 100Ah. Capacidad: 100Ah / 48V, lo que proporciona 4.8 kWh de almacenamiento útil. Ciclo de vida largo: Hasta 6000 ciclos de carga y descarga, con una vida útil de más de 10 años en condiciones óptimas. Sistema de Gestión de Batería (BMS) integrado: protege contra sobrecargas, sobredescargas, cortocircuitos y altas temperaturas.
- Dispositivos de Protección: Breaker DC de 125A / 550VDC y Breaker DC de 80A / 550VDC para seccionamiento y protección del sistema. DPS 600V bipolar, para protección contra sobretensiones.
- Cableado y Conexiones: 50 metros de cable solar 4mm² negro, garantizando baja pérdida en la transmisión de energía. Pinzas y uniones de riel para una fijación segura de los paneles.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Estructuras y fijaciones: 5 rieles de 4.3 metros para la instalación de los paneles. 8 estructuras en L para soporte seguro sobre techo. Sistema de puesta a tierra, con pinzas especializadas para evitar descargas eléctricas no deseadas.

b) Operación del Sistema:

El sistema híbrido eléctrico-solar está diseñado para suministrar una potencia confiable de 6 kVA en el nodo primario de telecomunicaciones, garantizando la operación continua de los equipos y el sistema de climatización de 12,000 BTU. La solución cuenta con un arreglo fotovoltaico compuesto por 10 paneles bifaciales de 630W, que en condiciones óptimas generan hasta 6.3 kW. Considerando pérdidas del 20% por temperatura, eficiencia del inversor y cableado, la potencia efectiva disponible es de 5.04 kW. Dado un factor de potencia (FP) de 0.98, Para garantizar la estabilidad del sistema, se integra un inversor híbrido de 8 kW (≈ 8.16 kVA con $FP=0.98$), capaz de gestionar la energía solar y el respaldo de baterías de 48V y 100Ah.

El banco de baterías proporciona una capacidad total de 4.8 kWh, permitiendo una autonomía aproximada de 48 minutos en caso de falta de generación solar. Si bien el inversor tiene la capacidad para manejar la demanda total, la generación solar y la capacidad de almacenamiento podrían requerir ajustes según el consumo real y las condiciones climáticas. Para optimizar la disponibilidad del sistema, se recomienda evaluar la ampliación del banco de baterías y la integración de fuentes de respaldo adicionales, como la red eléctrica o un generador, asegurando un suministro continuo y estable para la infraestructura de telecomunicaciones.

La imagen muestra un sistema de generación solar híbrido que integra fuentes de energía fotovoltaica, almacenamiento en baterías y conexión a la red eléctrica, garantizando un suministro estable y confiable para cargas críticas y comunes. Los paneles solares generan corriente continua (DC), que es conducida mediante cableado DC (líneas azules) hacia un inversor híbrido. El inversor híbrido convierte la energía de corriente continua (DC) de los paneles solares en corriente alterna (AC) para alimentar las cargas, también gestiona el almacenamiento de energía en las baterías, cargándolas con el excedente de energía solar y suministrando energía cuando sea necesario. La batería se conecta al inversor híbrido mediante cableado DC y sirve como respaldo energético cuando la generación solar no es suficiente o en caso de fallas en la red. La salida del inversor se conecta a un tablero de distribución, desde donde se envía la energía a diferentes cargas. Se distinguen cargas críticas (como sistemas esenciales de telecomunicaciones o equipos prioritarios) y cargas comunes (uso residencial o general). Un contador de energía (Energy Meter) monitorea el flujo de electricidad entre el sistema solar y la red eléctrica. Si la energía solar no es suficiente, el sistema puede tomar energía de la red eléctrica (Grid).

Este diseño garantiza un uso eficiente de la energía renovable, optimizando la generación solar, almacenamiento en baterías y el respaldo de la red eléctrica para un suministro confiable y continuo.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

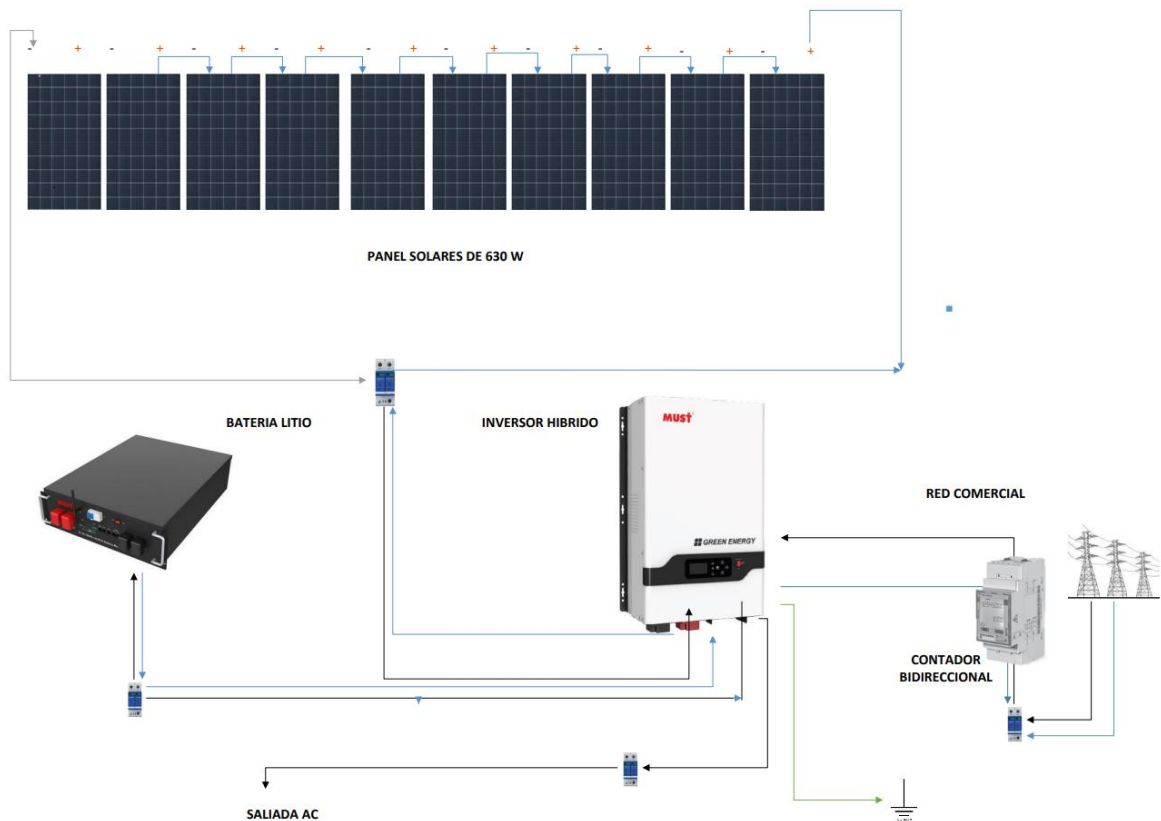


IMAGEN 6 TOPOLOGÍA GENERAL DE CONEXIONES.

3.2.2. NODOS SECUNDARIOS

El proyecto establece la adecuación de tres (3) nodos secundarios los cuales estarán ubicados en las Torres T37GURE, T58GURE, T93GURE del Grupo de Energía de Bogotá en el municipio de Medina en el departamento de Cundinamarca; las cuales cuentan con cajas de empalme de fibra óptica donde se harán las respectivas fusiones (unión de fibra óptica a través de fuente calórica) para las conexiones de los equipos en la torre. En dichas torres se instalarán los equipos necesarios para realizar la conectividad incluyendo una solución para la alimentación eléctrica de los equipos, ya que las torres no cuentan con disponibilidad de energía de baja Tensión para alimentar los equipos activos.

Para la adecuación de los tres (3) nodos, se deberán coordinar con el operador de la línea de transmisión de energía eléctrica (Enlaza – Grupo Energía Bogotá) la intervención de las torres:

3.2.2.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA NODOS SECUNDARIOS (CANTIDAD 3)			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.1.1	ROUTER 12 RANURAS SFP+, DOS RANURAS SFP28 (25G) Y UNA INTERFAZ ETHERNET GIGABIT PARA ADMINISTRACIÓN.	UND	1
1.1.2	MODULO CONVERTIDOR DE SFP A ETHERNET 10/100/1000MBIT/S	UND	5
1.1.4	SWITCH DE ACCESO 10GE, CON INTERFACE 10 GIGAS, SISTEMA OPERATIVO RED MODULAR, SOPORTE MPLS . INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN CLI.	UND	1

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA NODOS SECUNDARIOS (CANTIDAD 3)			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	VLAN IEEE802.1Q CON Q-IN-Q Y CAPACIDADES DE TRADUCCIÓN DE VLAN		
1.1.5	MODULO SFP 10 GBPS, 1310NM, 40KM. LC CONNECTOR. COMPATIBLE	UND	2
1.1.6	ANTENA DE TRANSMISIÓN SECTORIAL DE POLARIZACIÓN DUAL DE 16 DBI 24 90 GRADOS, SINCRONIZADO, CONMUTADOR POE 10/100/1000/2500 BASE -T GIBABIT, INCLUYE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PARA EXTERIORES 10/100/1000BASE-T.	UND	4
1.1.7	FIBRA OPTICA ADSS G652D MONOMODO 24 HILOS	MTS	30
1.1.8	ADECUACIÓN DE TORRE PARA MONTAJE DE EQUIPOS	UND	1
1.1.9	ESTRUCTURA METÁLICA PARA EL GABINETE	UND	1
1.1.10	GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES Y SISTEMA FOTOVOLTAICO DIMENSIONES EXTERNAS (L X A X P): 650 X 750 X 550 MM MATERIALES: PUERTAS Y CERRADURAS DE ALUMINIO 5052 H-32 ESTRUCTURA EN PERFILES DE ALUMINIO 6063-T5 PIEZAS INTERNAS EN ACERO PRE GALVANIZADO NBR7008 / B / ZC / Z275 PUERTA FRONTAL:- CERRADURA TIPO GOTA CON SECRETO CILÍNDRICO + LLAVE " TIPO CAÑÓN"- LIMITADOR DE APERTURA 0-120°- FILTRO- CIERRE MULTIPUNTO- BARRA DE ATERRAMIENTO. PAREDES LATERALES Y TRASEROS FIJAS SOPORTE DE POSTE EM ACERO INOX 201 COLOR RAL7035 GRADO DE PROTECCIÓN: IP55 *	UND	1
1.1.11	SISTEMA FOTOVOLTAICO: 2 PANEL SOLAR 550 W; CONTROLADORES DE CARGA SOLAR TENSIÓN DE LA BATERÍA: SELECCIÓN AUTOMÁTICA 12 / 24 / 36 / 48 V CORRIENTE DE CARGA NOMINAL: 35 A, POTENCIA FV NOMINAL 35 A 12 V: 500 W / 24 V: 2000 W / 36 V: 1500 W / 48 V: 2000 W MÁXIMA CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO 40 A TENSIÓN MÁXIMA DEL CIRCUITO ABIERTO 145 V EN ARRANQUE Y FUNCIONANDO AL MÁXIMO, EFICACIA MÁXIMA 98 %, AUTOCONSUMO 48 V: 10MA, TEMPERATURA DE TRABAJO DE -30 A +60 °C (POTENCIA NOMINAL COMPLETA HASTA LOS 40 °C; INVERSOR POTENCIA CONT A 25°C : 250V, PICO DE POTENCIA 400W, TENSIÓN / FRECUENCIA CA DE SALIDA (AJUSTABLE) 230VCA O 120VCA +/- 3% 50HZ O 60HZ +/- 0,1%, RANGO DE TENSIÓN DE ENTRADA 9,2 - 17 / 18,4 - 34,0 / 36,8 - 62,0V; BATERÍA DE LITIO 4800WH 48V 4500 CICLOS; CONECTOR PARA BATERÍAS E INVERSOR, CABLE VE.DIRECT DE 1,8 M; CERBO GX, CONVERSOR AISLADO 48/48-2,5A (120W). **	UND	1
1.1.12	ESTRUCTURA METALICA PARA PANEL SOLAR	UND	1
1.1.13	EMPALME FIBRA OPTICA	UND	1
1.1.14	SWITCHES 48+G 4SFP+ INSTANT ON POE 195W	UND	1
1.1.15	CABLE UT CAT 6 24 AWG	METROS	80
1.1.16	ANTENA DE TRANSMISIÓN PUNTO A PUNTO, ANTENA DE TRANSMISIÓN DE POLARIZACIÓN DUAL DE 16 DBI 24 30 GRADOS, SINCRONIZADO, CONMUTADOR POE 10/100/1000/2500 BASE -T GIBABIT, INCLUYE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PARA EXTERIORES 10/100/1000BASE-T	UND	1

* Los equipos de radio enlace y gabinete serán ubicado a una altura promedio de 34 metros en las torres, y la antena de trasmisión se ubicará a una altura de 36 metros; para la ubicación de los elementos se deberá coordinar con el área de mantenimiento del GEB.

** El sistema fotovoltaico está diseñado para soportar la conexión de la totalidad de los equipos activos los cuales tiene aproximadamente un consumo de 1.250 watios diarios que se conectaran en la torre, con una autonomía para trabajar 24/7/365.

Cada nodo está diseñado para operar de manera independiente con una fuente de alimentación basada en energía solar, lo que permite su despliegue en ubicaciones sin acceso a la red eléctrica. La integración de tecnología MPLS asegura una gestión eficiente del tráfico de red y la priorización de datos.

El sistema de energía solar autónomo está diseñado para alimentar cada nodo secundario de

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

telecomunicaciones en ubicaciones remotas, garantizando operación ininterrumpida sin depender de la red eléctrica. Este sistema proporciona energía limpia y confiable mediante paneles solares, almacenamiento en baterías de litio y regulación inteligente de carga y distribución.

Componentes principales:

- Paneles solares: Se emplean dos módulos fotovoltaicos monocristalinos de alta eficiencia, con una potencia nominal de 580W cada uno, instalados en una estructura inclinada para optimizar la captación de radiación solar.
- Estructura de soporte: fabricada en acero galvanizado con anclajes resistentes a condiciones climáticas adversas.
- Cableado fotovoltaico: Conductores de cobre con aislamiento UV y protección contra sobrecargas.
- Dispositivos de protección: Fusibles en cada panel y dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) en la entrada del regulador.
- Controlador de carga MPPT: Victron Energy SmartSolar 150/35, optimizado para maximizar la eficiencia de conversión y carga de las baterías.
- Inversor DC-DC: Permite la conversión de voltaje para equipos que operan a 48V.
- Baterías de Litio LiFePO4: Capacidad total de 4800Wh (48V - 100Ah). Diseñadas para 4500 ciclos de carga-descarga con un 80% de profundidad de descarga (DoD). Sistema de gestión de baterías (BMS) para protección contra sobrecarga, sobre descarga y cortocircuitos.
- Unidad de monitoreo remoto: Cerbo GX Victron Energy, permite supervisar en tiempo real el estado de carga, consumo de energía y rendimiento del sistema.
- Interfaz de comunicación: Plataforma de gestión en la nube para la visualización de datos energéticos.
- Breakers y fusibles: Dispositivos de protección en todas las líneas de distribución.

Cálculo de Consumo y Autonomía

Consumo diario por nodo:

$$146W \times 24h = 3.504Wh/dia$$

Capacidad de almacenamiento por nodo: 4800Wh (batería de litio Pylontech UP5000)

Profundidad de descarga (DoD): 80%

Energía útil disponible:

$$4800Wh \times 80\% = 3.840Wh$$

Autonomía sin recarga solar:

$$3.840Wh \div 146W = 26.3 \text{ horas}$$

Es decir, el sistema puede alimentar el nodo durante aproximadamente 26.3 horas con una batería completamente cargada sin recibir aporte solar.

En el siguiente esquema se presenta la distribución de los equipos dentro del gabinete que será instalado

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

en cada nodo secundario, donde se alojarán los componentes de la solución fotovoltaica.

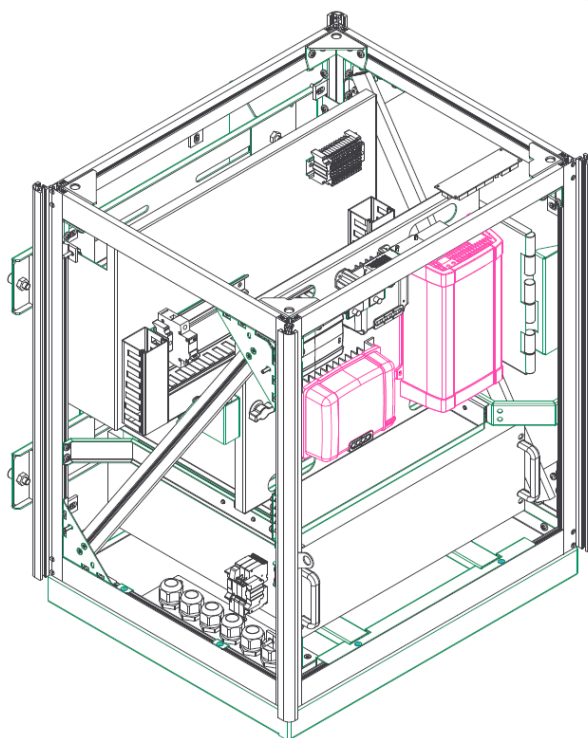
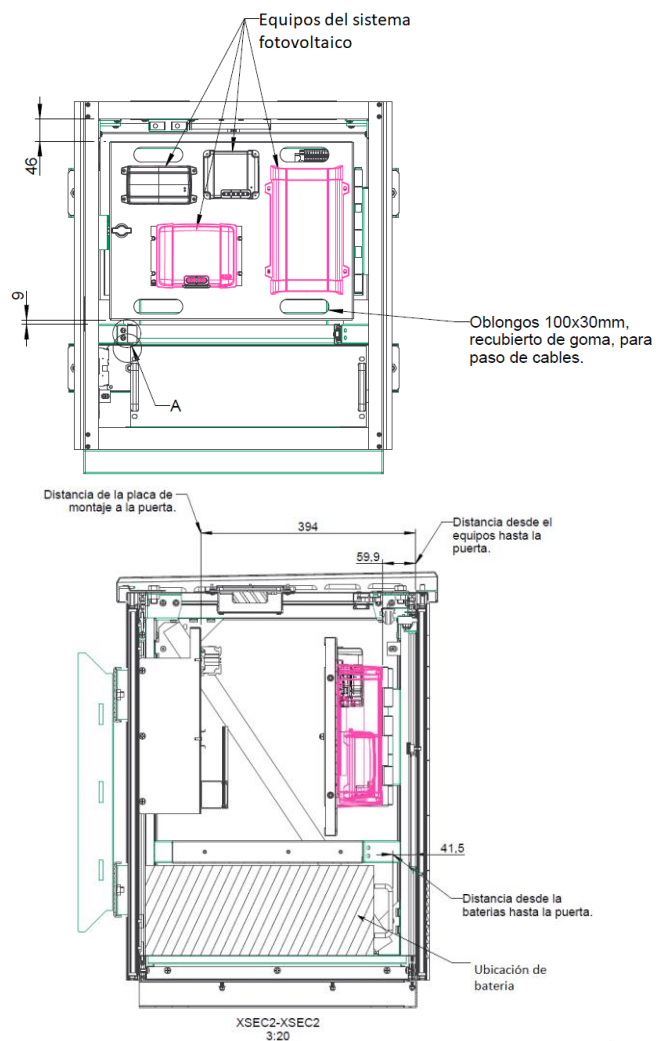


IMAGEN 7 DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EN GABINETES DE NODOS SECUNDARIOS

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

El sistema de energía solar autónomo proporciona una solución confiable y eficiente para el nodo secundario, garantizando operación continua con energía limpia y sostenible. En la se muestra el diseño topológico detallado de conexiones para la solución fotovoltaica que serán ubicados en cada uno de los nodos secundarios.

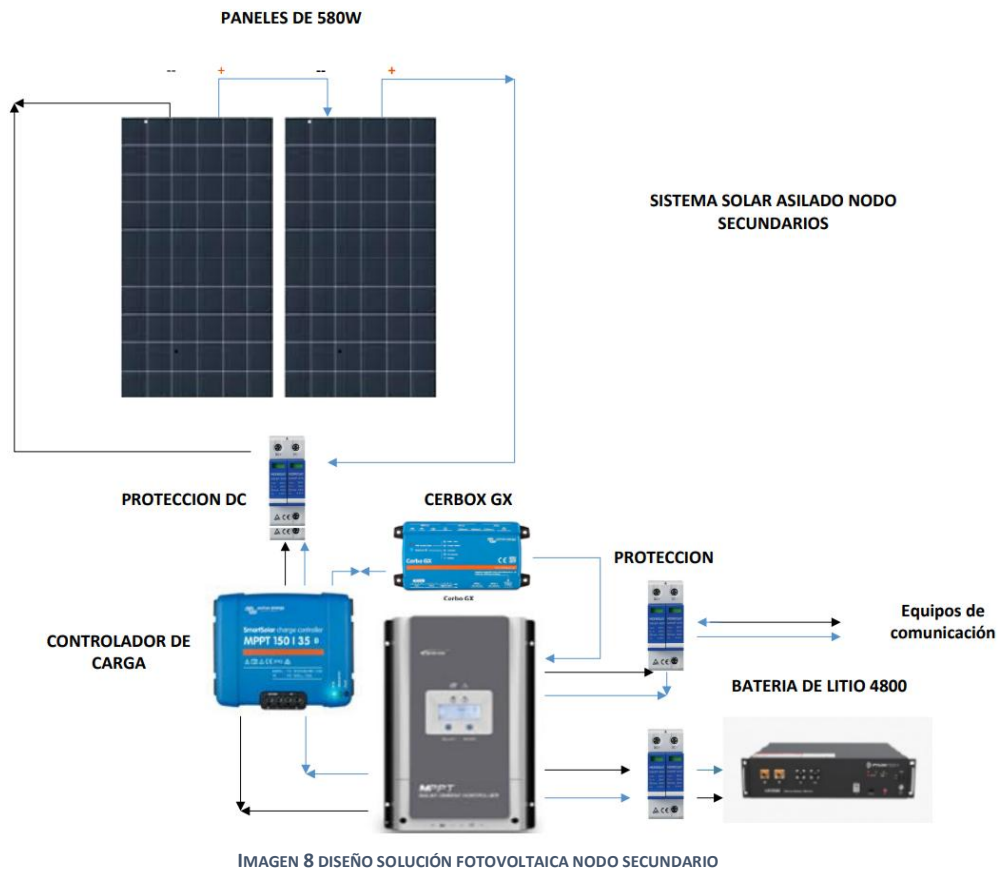


IMAGEN 8 DISEÑO SOLUCIÓN FOTOVOLTAICA NODO SECUNDARIO

3.2.3. ZONAS WIFI

Así mismo se deberán instalar equipos necesarios en las Zonas WiFi para llevar la solución desde el nodo secundario más cerca garantizando el ancho de banda requeridos en cada punto de conectividad. Se deben instalar protecciones eléctricas y todos los activos necesarios.

Para las Zonas WiFi, se ubicarán tótems representativos que indiquen el lugar desde donde se puede tener señal de internet, teniendo en cuenta los manuales de Implementación de la ley 2345 de 2023 (identidad visual de las Entidades Estatales)³.

La solución de Acceso WiFi está constituida por un Access Point para conexión externa. La ubicación y la tecnología por emplear garantizan una cobertura mínima de 7.800 metros cuadrados (7.800 m²) en condiciones ideales y tendrán una limitante por zonas oscuras o de interferencia radioeléctrica no mayor al 10% de la cobertura indicada, habilitando el acceso en las bandas de frecuencias de 2 GHz y 5 GHz, con un máximo de 100 usuarios por zona.

³ [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www1.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506909/2024-03-13_Chao_marcas_manual_version_pdf_enlaces.pdf/1fcbd6ab-7b4d-5b5e-fbd7-40d974e03899?t=1712674683398](https://www1.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506909/2024-03-13_Chao_marcas_manual_version_pdf_enlaces.pdf/1fcbd6ab-7b4d-5b5e-fbd7-40d974e03899?t=1712674683398)

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Se debe tener en cuenta que las características de las zonas WiFi están descritas en el anexo técnico para zonas Digitales⁴

El servicio estará disponible en todo momento, sin límite de navegación en GBytes.

3.2.3.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA PUNTOS DE ACCESO COMUNITARIO (CANTIDAD 10)			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.1.1	ANTENA RECEPTORA 5 GHZ, 2 PIES, 5 GRADOS, 24 DBI, POLARIZACIÓN DUAL, DE DOBLE POLARIZACIÓN 24 DBI 5.X GHZ 50MBPS, CONMUTADOR POE 10-60VDC-INPUT, INTERFACE 10/100/1000 BASE -T GIBABIT, INCLUYE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PARA EXTERIORES 10/100/1000BASE-T.	UND	1
1.1.2	GABINETE PARA EXTERIORES COMPACTO 5U CON PUERTA DE VIDRIO NEGRO, INCLUYE BANDEJA PORTA EQUIPOS	UND	1
1.1.3	WI-FI, 2.4GHZ / 5G B/G/N - AP OUTDOOR	UND	1
1.1.4	POSTE DE FIBRA DE VIDRIO 16M X 1050 KGF	UND	1
1.1.5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA; INCLUYE VARILLA COOPER WELD DE 14 28MM X 1 50 DE COBRE MACIZO; CONECTOR PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 5-8 PULGADAS, CABLE DE COBRE DESNUDO 8 AWG	UND	1
1.1.6	ROUTER CON 10 PUERTOS GIGABIT Y UN PUERTO SFP	UND	1
1.1.7	ACCESORIOS DE CONECTIVIDAD	UND	1
1.1.8	INSTALACIÓN DE TÓTEM INCLUYENDO SEÑALÉTICA *	UND	1
1.1.9	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO PARA EL RESPALDO DE ENERGÍA DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	UND	1
1.1.10	INSTALACION Y CONFIGURACION DEL POTAL CAUTIVO	UND	1

3.2.3.2. Características Mínimas generales de la red

- Puntos de Acceso WiFi (conectividad radio de usuario) en la ZONAS DIGITALES. Cobertura de radio acorde a lo descrito en el presente documento.
- Sistema de gestión centralizado para monitorización de la interfaz radio en tiempo real, configuración de características físicas, de enlace y de red de todo el equipamiento de la red. Debe permitir el monitoreo y detección de fallas y alarmas en los equipos ubicados en la ZONAS DIGITALES.
- Balanceo y equilibrio de carga entre Puntos de Acceso.
- Soporte de múltiples SSIDs diferentes (al menos 8). Se deben suministrar las licencias como mínimo por el tiempo del proyecto.
- Portal cautivo para ser utilizado tanto como control de usuarios incluyendo perfiles y que soporte pines de acceso, así como una plataforma de información o soporte de aplicación (opcional)
- El acceso a la red a través de las ZONAS DIGITALES estará controlado por el sistema central de autenticación de usuarios. Los usuarios accederán a un portal cautivo y a Internet.
- Ocultación de parámetros de red (Beacon frame del SSID).
- Incorporación de Cifrado/Autenticación configurable.
- Limitación de caudal, independiente de tipo de conexión.

⁴ chrome-extension://efaidnbmnmbpcjpcglclefindmkaj/https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-326715_Anexo_tecnico_proyecto_tipo_de_Zonas_Digitales.pdf

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Incluir medios de control de interferencia a nivel de Radio Frecuencia (RF). La solución deberá detectar interferencias y tendrá soluciones de diagnóstico y solución de ellas.
- Todos los equipos de la red deben presentar alta disponibilidad 99.99%.
- Todos los equipos y elementos físicos que se suministren requeridos deben ser nuevos y deben tener garantía directa del fabricante mínimo de un año, con un tiempo de atención y reemplazo en sitio
- La solución deberá estar totalmente integrada. Llegado el caso que sea necesaria licencias o software de control, los mismos deben ser previstos de forma tal que la solución sea operacional (hardware y software necesarios para la implementación)
- La solución debe permitir manejo de Quality of Service (QoS). De acuerdo con las políticas que se definan para la operación se determinarán los tráficos a priorizar. Las políticas de priorización de tráfico podrán modificarse durante el transcurso del proyecto o ser definidas por la entidad formuladora siempre buscando la mejor experiencia de navegación para el usuario. Dichas políticas deben contemplar también que si existe demanda de ancho de banda por parte de un usuario (por ejemplo, para descargar una película) y si la cantidad de usuarios permiten asignarle el ancho de banda requerido sin afectar las políticas de navegación ni el servicio a los demás usuarios, los equipos de la solución deberán permitirlo. Para la toma de decisiones con respecto al manejo de tráfico el proveedor aportará la información de los sistemas de gestión o cualquier otra que se requiera como estudios o informes sobre las mejores prácticas.

3.2.3.3. Especificaciones mínimas del AP OUTDOOR

- RoHS/WEE (Una de estas normas).
- Wi-Fi Certified.
- Quality of Service (On board IDS, and secure guest hotspot Access), (WMM, WMM-UAPSD, 802.1p, Diffserv and TOS), (QoS/ 802.11e) (Minima una).
- 802.1x (capacidad de autenticación por MAC).
- Los puntos de acceso operarán bajo los estándares IEEE 802.11ac (WiFi 5) o IEEE 802.11ax (WiFi 6), con una velocidad por cada punto de 50 Mbps.
- Los equipos deben soportar el acceso de terminales cliente, simultáneamente en bandas de 2,4 GHz y 5.x GHz. Se debe habilitar el acceso al usuario tanto en banda de 2.4 GHz como de 5 GHz.
- Compatibilidad con IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax
- Índice o grado de protección climática IP 66 del estándar IEC 60529.
- Protección contra Descargas Eléctricas.
- Interface WAN 10/100/1000 Base T Ethernet network interface (RJ 45).
- Cumplimiento normativo Nacional para las diferentes bandas de frecuencia. Potencia de emisión ajustable restringida a máximos legales.
- Selección de canal automático en todas las Bandas.
- Ajuste de Potencia manual y automático.
- El equipo debe permitir la configuración y/o conexión a un portal cautivo ya sea propio del equipo o por medio de redirección a un servidor de portales cautivos y debe ser configurable según los criterios de la entidad formuladora.
- Gestión automática y en tiempo real de la radio (Potencia de transmisión y Canal –frecuencia (DFS)) que evite las interferencias y solucione defectos de cobertura.
- Los equipos de acceso inalámbrico deberán incluir mecanismos que contrarresten los efectos de interferencia para proveer un óptimo servicio en espacios públicos.
- Los Equipos deben ser alimentados por PoE o PoE+ acorde IEEE 802.3af, IEEE 802.3at.
- Balanceo y equilibrio de carga entre Puntos de Acceso, ya sea en el AP o en la Controladora.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Gestión dinámica de RF canales y frecuencias por cada Zona WiFi
- Se deberá entregar a Supervisión/Interventoría las fichas técnicas de los AP y con ello demostrar que cada AP soporta una concurrencia mínima de 100 dispositivos.

3.2.3.4. Características TOTEM SEÑALÉTICA

Se deberá instalar por cada punto un Tótem de identificación con imagen establecida por el Grupo de Energía de Bogotá una vez se inicie la ejecución del proyecto.

Características Técnicas del Tótem:

- Mueble con estructura metálica de 220 cm de altura x 100 cm de ancho x 20 cm de fondo.
- Base cuadrada con 100 cm de lado y 15 cm de alto.
- Estructura interna de la base: lamina U ¼", tubo de 1.½" x 4" calibre 18 perimetral.
- Estructura interna de cuerpo vertical: lámina calibre 12 en tres cuerpos.
- Estructura externa del cuerpo vertical: lamina calibre 16 en dos cuerpos.
- La base del Tótem deberá ser anclada al piso, con un sistema de fijación que permita su aplicación en hormigón, piedra o concreto.
- Manijas de soporte en lámina calibre 12 x 4 unidades.
- Soporte de celulares en lámina calibre 12 de 90 cm de x 15 cm de alto y pestaña de 5 cm.
- Acabados en base pintura electrostática y superior pintura poliéster.
- Imagen corporativa en pintura policromía.
- Recubrimiento en barniz.
- Mínimo 5 conectores USB de mínimo 1.5 A y máximo 2.5 A con voltaje de 5v DC, todo lo anterior con protección para corto circuito y protección para intemperie, bien sea que los conectores de manera independiente proporcionen protección IP65 o el compartimiento que las cubra completamente cuenta con protección IP65.
- Cable 3x14x 500 cm encauchetado.
- Cerca de los conectores (USB y tomas eléctricas) se deberá advertir con un mensaje que su uso será bajo responsabilidad del usuario

3.2.3.5. Características Sistema de acondicionamiento eléctrico

El sistema de acondicionamiento eléctrico tiene una autonomía de 24 horas, lo que implica que se tendrá constante energía para el funcionamiento de los equipos conectados. Los elementos que constan del sistema son:

El sistema eléctrico en las Zonas WiFi estará basado en una solución fotovoltaica aislada, asegurando autonomía y confiabilidad en el suministro de energía para los equipos de telecomunicaciones. A continuación, se describen los principales componentes del sistema:

Generación Solar:

- Un panel Monoperc Bifacial 610W (PNLM40 - TRINA): Proporcionará la energía necesaria para la carga del sistema.
- Estructuras de Montaje (ACCPA24, ACCPA35, ACCPA02): Soporte mecánico para la instalación segura de los paneles.

Almacenamiento de Energía:

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Batería de Litio 25.6V 120Ah (BATL24 - EPEVER): Garantiza una autonomía suficiente para la operación nocturna y en condiciones de baja radiación solar.

Conversión y Regulación de Energía:

- Inversor de Onda Pura 1000W (INVOP06 - EPEVER): Convierte la energía almacenada en corriente alterna para alimentar los equipos de telecomunicaciones.
- Controlador de Carga MPPT 30A (CONM28 - EPEVER): Optimiza la captación de energía solar y la administración de carga de las baterías.

Protección y Distribución:

- Breakers y Protección de Sobretensiones (PROTB01, PROTB110, PROTB08 - LEADER/SUNTREE): Dispositivos de seguridad para prevenir daños eléctricos.
- Cables de Interconexión (ACC39, ACC48 - RETIE LEADER): Conectores de cobre de 6 mm² para garantizar una baja caída de tensión.
- Conectores MC4 (ACC51 - ALLYCE): Aseguran conexiones seguras y estables entre los paneles solares y el sistema eléctrico.

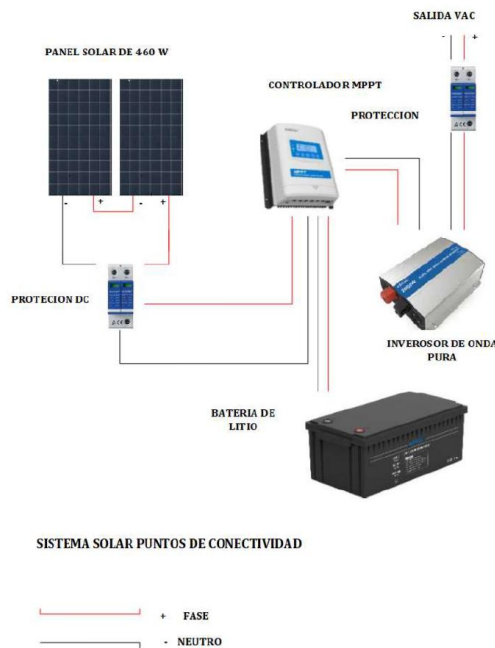


IMAGEN 9 KIT SISTEMA FOTOVOLTAICO ZONAS WIFI

El sistema de telecomunicaciones para las Zonas WiFi y Comunidades de Conectividad será instalado en un poste de fibra de vidrio de 16 metros. Este material presenta diversas ventajas:

- Aislamiento eléctrico natural, reduciendo el riesgo de descargas eléctricas.
- Resistencia a la corrosión, ideal para ambientes húmedos o salinos.
- Peso reducido, facilitando el transporte y la instalación.
- Mayor vida útil, sin necesidad de mantenimiento constante como en postes metálicos.

Componentes Instalados en el Poste:

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Gabinete con sistema fotovoltaico: Incluye batería de litio de 25.6V, inversor, controlador MPPT y protecciones eléctricas.
- Panel solar bifacial: Montado en estructura en la parte superior del poste para maximizar la captación solar.
- Antena receptora (backhaul): Recibe la señal de internet desde el nodo principal.
- Antena sectorial para distribución: Difunde la señal de acceso WiFi a la comunidad.
- Access Point (AP) para Zona WiFi: Gestiona las conexiones de usuarios en la zona de cobertura.
- Sistema de protección contra sobretensiones: Incluye pararrayos y descargadores de sobrevoltaje.

Conexión y Sistema de Puesta a Tierra

Para garantizar seguridad y estabilidad operativa, el sistema cuenta con una instalación de puesta a tierra adecuada:

- Caja de conexiones de 30x30 cm para distribución del sistema de protección eléctrica.
- Varilla Copperweld de 14 mm x 1.5 m como electrodo de puesta a tierra.
- Cable de cobre desnudo 8 AWG para la conexión entre equipos y la varilla.
- Soldadura exotérmica en la conexión a la varilla, eliminando el uso de conectores mecánicos.
- Interconexión de todos los equipos sensibles, incluyendo panel solar, gabinete, antenas y pararrayos, asegurando la disipación de corrientes de falla.

El análisis de autonomía del sistema fotovoltaico se realiza bajo el criterio de garantizar un suministro energético estable para los puntos de acceso comunitario en escenarios de operación normal.

Datos del Sistema de Energía

- Capacidad del Banco de Baterías
- Tipo de batería: Litio LiFePO4
- Capacidad nominal: 120Ah
- Voltaje nominal: 25.6V
- Capacidad total de energía:

$$120\text{Ah} \times 25.6\text{V} = 3072\text{Wh}$$

- Profundidad de descarga (DoD): 80%
- Energía útil disponible:

$$3072\text{Wh} \times 0.8 = 2458\text{Wh}$$

Consumo de Energía de la Zona WiFi:

- Consumo medio de los equipos: 100W
- Horas de operación esperadas: 24h/día

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA OBRAS POR IMPUESTOS

La autonomía del sistema se obtiene dividiendo la energía útil disponible entre el consumo de los equipos:

$$2458\text{Wh}/100\text{W}=24.58\text{h}$$

Esto confirma que el sistema proporciona **24.5** horas de operación con la carga estimada.

El diseño garantiza que el sistema funcione de manera autónoma, además, el uso del poste de fibra de vidrio mejora la seguridad estructural y eléctrica del sistema. La correcta instalación del sistema de puesta a tierra y protección contra sobretensiones minimiza riesgos ante descargas atmosféricas, asegurando una operación continua del Punto de Acceso Comunitario y las comunidades de conectividad.

En la imagen, se presenta el diseño mostrando la distribución de los elementos claves en el poste de fibra de vidrio de 16 metros, asegurando la correcta instalación y operación del sistema de telecomunicaciones en la Zona WiFi.

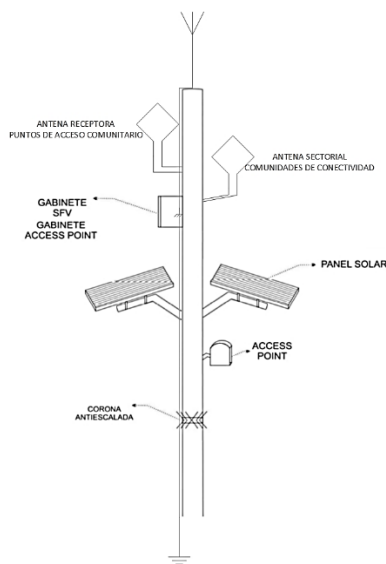


IMAGEN 10 DIAGRAMA DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS EN POSTE

3.2.4. COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD

En concordancia con lo presentado en el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2022 – 2026 “COLOMBIA, POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA”, ARTÍCULO 142: CONECTIVIDAD DIGITAL PARA CAMBIAR VIDAS, “Para efectos de promover la conectividad digital como un generador de oportunidades, riqueza, igualdad y productividad, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) adelantará las siguientes medidas:

- i. Llevar conectividad a las zonas que no cuentan con el servicio y mejorar la cobertura y calidad en las zonas donde no se cumple con los indicadores de calidad, esto a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura.
- ii. Diseñar mecanismos de coinversión entre el Estado y los actores privados para el despliegue de redes de telecomunicaciones (neutras y cable submarino, entre otras).
- iii. Proponer mecanismos técnicos y normativos que permitan la eliminación de barreras por parte de las entidades territoriales para el despliegue de redes de telecomunicaciones.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- iv. Asignar los permisos de uso del espectro radioeléctrico y promover su uso eficiente, especialmente para servicios 5G, a través de esquemas y condiciones que maximicen el bienestar social y la compartición de este recurso.
- v. Establecer condiciones reglamentarias diferenciales local, regional y/o para casos de uso en la asignación de los permisos de uso del espectro radioeléctrico.
- vi. Crear condiciones para la prestación del servicio de Internet que promueva la inclusión de actores locales y regionales, como pequeños prestadores del servicio de Internet – aliado estratégico y/o redes comunitarias.
- vii. Priorizar y actualizar el marco normativo de las obligaciones de hacer en las asignaciones y renovaciones los permisos de uso del espectro que permita establecerlas por parte de MinTIC (...).

Así, con el propósito de conectar aquellas zonas de Colombia que tienen alta brecha digital y donde se busca promover la participación de la comunidad, junto con nuevos agentes en el sector TIC, para impulsar la productividad en las regiones, el Gobierno Nacional ha dado vida al Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad. A través de él se busca impulsar la gobernanza comunitaria y la democratización de la prestación de los servicios públicos en Colombia, entendiendo que para lograr un mayor porcentaje de cobertura en la prestación del servicio de Internet se requiere vincular a la comunidad como prestador directo de este servicio. En este caso: Juntas de Acción Comunal (JAC), Comunidades Indígenas, Comunidades Negras, Afrodescendientes, Raizales, Palenqueros y ROM, Organizaciones Sociales de Base, Organizaciones Sin Ánimo de Lucro y grupos de interés que cumplan con la normatividad del Programa.

Con el objetivo de dar cumplimiento al Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad, el cual se encuentra reglamentado por el Decreto MinTIC 1079 del 30 de junio de 2023⁵, la Oficina de Fomento Regional de TIC del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha elaborado la metodología y definido etapas para la conformación y puesta en marcha del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC) en todo el territorio nacional.

Sumado a lo anterior, en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”: se estableció lo siguiente: “Se requiere la democratización en acceso, uso y apropiación de las TIC para desarrollar una sociedad del conocimiento y la tecnología, consolidar la red de infraestructura regional y social y sistemas de transporte público urbanos y regionales”. Lo anterior, partiendo de una realidad que se tiene en el país y es que el 40% de los hogares no tienen acceso a Internet y en las zonas rurales o apartadas esta cifra asciende a 71,2%. En aquellos hogares con menores ingresos el acceso a Internet es de solo el 31,5%. Por ello, propone el Gobierno Nacional, una estrategia de conectividad digital que incluye llevar conectividad a zonas que no tienen el servicio y mejorar la cobertura y calidad en aquellas donde no se cumple con los indicadores de calidad, esto, a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura, esquemas de coinversión, mecanismos técnicos y normativos que faciliten el despliegue de redes de telecomunicaciones y el fortalecimiento de ISP locales.

El alcance de la implementación de la solución tecnológica y la operación de la junta de internet – Comunidad de Conectividad debe establecer las condiciones técnicas mínimas para realizar la planeación, instalación, puesta en servicio, operación, mantenimiento y soporte de la infraestructura de red de acceso de última milla para prestar el Servicio de Internet Fijo Comunitario al usuario final, ya sea para las JI-CDC, hogares o puntos de acceso público entre otras.

⁵ Publicación de Decreto MinTIC 1079 del 30 de junio de 2023: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/276726:Publicacion-decreto-internet-comunitario-fijo> y, acceso a la norma: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=213730>

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Para las comunidades de conectividad se deberá realizar dos actividades:

1. Instalación de una Zona WiFi
2. Instalación de kit de última milla en hogares

3.2.4.1. Instalación Zona WiFi

Se debe realizar la instalación de una Zona WiFi teniendo en cuenta las características establecidas en el numeral **3.2.3** de las Zonas WiFi.

3.2.4.1.1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA PUNTOS COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD (CANTIDAD 11)			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.1.1	ANTENA RECEPTORA 5 GHZ, 2 PIES, 5 GRADOS, 24 DBI, POLARIZACIÓN DUAL, DE DOBLE POLARIZACIÓN 24 DBI 5.X GHZ 50MBPS, CONMUTADOR POE 10-60VDC-INPUT, INTERFACE 10/100/1000 BASE -T GIBABIT, INCLUYE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN PARA EXTERIORES 10/100/1000BASE-T.	UND	1
1.1.2	GABINETE PARA EXTERIORES COMPACTO INCLUYE BANDEJA PORTA EQUIPOS	UND	1
1.1.3	WI-FI, 2.4GHZ / 5G B/G/N - AP OUTDOOR	UND	1
1.1.4	POSTE DE FIBRA DE VIDRIO 16M X 1050 KGF	UND	1
1.1.5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA; INCLUYE VARILLA COOPER WELD DE 14 28MM X 1 50 DE COBRE MACIZO; CONECTOR PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 5-8 PULGADAS, CABLE DE COBRE DESNUDO 8 AWG	UND	1
1.1.6	ROUTER CON 10 PUERTOS GIGABIT LAN Y WAN	UND	1
1.1.7	ACCESORIOS DE CONECTIVIDAD	M	1
1.1.8	INTALACIÓN DE TOTEM INLUYENDO SEÑALETICA	UND	1
1.1.9	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO PARA EL RESPALDO DE ENERGIA DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES 1KVA	UND	1
1.1.10	INSTALACION Y CONFIGURACION DEL POLTAL CAUTIVO	UND	1
	KIT DE ÚLTIMA MILLA PARA COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD		
1.1.11	ROUTER CONTROLADOR NUMERO CPU CORE: 4 CPU NOMINAL FRECUENCIA: 880 MHZ MEMORIA RAM: 256 MB CAPACIDAD DE ALMACEMANIENTO: 16 MB PUERTOS: 5 10/100/1000 ETHERNET	UND	1
1.1.12	RADIO-ENLACE PTMP INTERFAZ DE RED :(1) PUERTO ETHERNET 10/100/1000 FRECUENCIA DE OPERACIÓN 5 GHZ ANTENA SECTORIAL APERTURA: 90/120 GRADOS INCLUYE MASTIL	UND	3

3.2.4.2. Instalación de Kit de última milla en hogares

Se deberán instalar equipos necesarios en las comunidades de Conectividad para llevar la solución desde el nodo secundario más cerca garantizando el ancho de banda requeridos en cada Comunidad. Se deben instalar protecciones eléctricas y todos los activos necesarios, y se deberá instalar y configurar kit de última milla para la prestación del servicio de Internet a los beneficiarios de dichas comunidades en cada uno de sus hogares de la siguiente manera:

- Kit de Ultima Milla para CDC de 12 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 15 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 16 Hogares: 1

**ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS**

- Kit de Ultima Milla para CDC de 18 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 24 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 25 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 32 Hogares: 2
- Kit de Ultima Milla para CDC de 39 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 40 Hogares: 1
- Kit de Ultima Milla para CDC de 50 Hogares: 1

Para un total de 303 hogares.

Para la elección de los hogares se hará en coordinación con los representantes de las comunidades de conectividad, en caso de que algún hogar no cumpla los criterios de selección técnica (línea de vista con el radio enlace, disponibilidad de energía) para la conexión estos hogares serán sustituidos en la misma comunidad, en caso de que no puedan ser sustituidos los hogares serán sacados del alcance del proyecto.

3.2.4.2.1. Especificaciones técnicas mínimas kit de última milla

INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA DE RECEPTORES DEL KIT DE ULTIMA MILLA PARA COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD (CANTIDAD 580)			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.1.1	RADIO ENLACE CPE RANGO DE FRECUENCIAS (MHZ) 5150 – 5875 ROUTER AP INDOOR VELOCIDAD DE TX 1167MBPS. BANDA DOBLE DE 2.4 GHZ Y 5 GHZ. SOPORTES BASE, CABLE Y MÁSTIL PARA INSTALACIÓN	UND	1
1.1.2	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN EQUIPOS DE RED Y CAPACITACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS PASIVOS Y ACTIVOS DE LA RED, CONECTORES	UND	1

3.2.5. GARANTIAS DE EQUIPOS

La garantía de los equipos instalados serán de cuatro (4) de parte del fabricante, sin embargo, el operador garantizará el funcionamiento del sistema en la totalidad del proyecto, cumpliendo los niveles de servicio.

3.2.6. PUBLICIDAD Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

Dentro del plazo máximo de treinta (30) días calendario al inicio de la ejecución del proyecto, los contribuyentes deberán instalar en un sitio notoriamente visible para el público ubicado en las inmediaciones del proyecto respectivo, una valla publicitaria, cuyo costo estará incluido en el presupuesto del proyecto, en la cual informe al público lo siguiente:

- El nombre y el código del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional BPIN del proyecto de inversión.
- El nombre y número de identificación tributaria NIT del contribuyente.
- El valor del proyecto de inversión.
- El tiempo de ejecución.
- La zona territorial beneficiada con el proyecto.
- La página web donde se encuentren los detalles del proyecto.
- El logo PDET en los proyectos a desarrollar en los municipios definidos en el Decreto Ley 893/17.

La valla deberá permanecer como mínimo durante el plazo de ejecución del proyecto y el tiempo adicional que se indique por la ENC, de acuerdo con las condiciones establecidas en el convenio.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

La valla deberá atender las disposiciones relacionadas con publicidad exterior visual contenidas en la Ley 140 de 1994 o la que la modifiquen, adicionen o sustituyan, así como el manual vigente de uso de marca PDET.

Asimismo, con el fin de visibilizar el proyecto y una vez inicie la ejecución, los contribuyentes podrán desarrollar estrategias de comunicación digitales, masivas, etc., para promocionar, publicitar y divulgar el proyecto ante las diferentes audiencias en el territorio y el área de influencia de éste o a nivel nacional. En los casos en que el contribuyente desarrolle dichas estrategias para un proyecto a ejecutar en un municipio PDET deben incluir la marca PDET, para ello, deben seguir las recomendaciones realizadas por la ART sobre el uso de la marca e incluir los costos en la estructuración del proyecto para la aprobación por parte de la ENC en caso de que ésta lo considere pertinente.

Para estos efectos, el diseño, producción y/o publicación de vallas, piezas impresas o para medios, incluidos los digitales, debe seguir los lineamientos del Sistema Gráfico del Gobierno Nacional y los definidos por las ENC que hayan viabilizado el proyecto.

El convenio establecerá las reglas que deben seguir los contribuyentes para divulgar e informar los proyectos diferentes a los de infraestructura, los cuales en todo caso deberán garantizar como mínimo el contenido de la información de que trata el artículo 1.6.6.4.8. del Decreto 1625 de 2016.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVICIO

4.1. PORTAL CAUTIVO

La solución incluye la implementación de un Portal Cautivo gráficamente amigable para el acceso y el registro de los usuarios a las zonas WiFi y comunidades de conectividad, el cual podrá ser un espacio web apto para acceder desde cualquier dispositivo móvil o terminal. Este sistema deberá estar habilitado durante toda la etapa de operación del proyecto. Las características del portal Cautivo están establecidas en el anexo técnico para Zonas Digitales⁶.

El sistema debe ser gráfico y funcionalmente atractivo para los usuarios.

Se deberá dimensionar el Portal Cautivo teniendo en cuenta las solicitudes de acceso que se pueda recibir de manera simultánea por parte de los usuarios de las zonas digitales de tal manera que garantice la oportunidad en el acceso a los usuarios sin que se presenten retrasos para acceder al servicio de Internet. De acuerdo con las necesidades evidenciadas durante la ejecución del proyecto, se podrá solicitar ajustes al portal cautivo sin que esto implique un costo adicional al proyecto. Este sistema de control o portal cautivo deberá ser entregado por el Operador diez (10) días hábiles antes de la entrega de las zonas digitales para validación y aprobación por parte de la interventoría durante los cinco (5) días hábiles después de la entrega. El portal cautivo deberá controlar sesiones a los usuarios por dos (2) horas, transcurrido este tiempo se deberá finalizar la sesión al usuario, sin embargo, este se podrá volver a conectar siempre y cuando existan recursos de red disponibles.

4.1.1. Registro

La funcionalidad de Registro debe precisar el Municipio y la zona digital de la cual se están conectando y será el pantallazo que visualice el usuario siempre y cuando sea un usuario nuevo. El usuario deberá proveer los datos de caracterización que la entidad solicite, o quien este designe para tal fin, los cuales

⁶ chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-326715_Anexo_tecnico_proyecto_tipo_de_Zonas_Digitales.pdf

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

serán definidos en conjunto con el Operador durante el primer mes de ejecución del proyecto, posterior a esto el usuario deberá aceptar las condiciones de uso y políticas de privacidad.

El sistema debe garantizar la protección de datos personales de los usuarios que interactúen con él y para ello debe cumplir con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 y aquellas normas que las deroguen, modifiquen o sustituyan y debe ser comunicado a los usuarios en las condiciones de uso.

Usuario nuevo: dispositivo que se conecta por primera vez en una zona digital, el usuario deberá registrar (Información de usuario) para navegar y el portal cautivo deberá registrar la dirección física (MAC) de dicho dispositivo.

4.1.2. Experiencia

Una vez se haya realizado el registro del usuario, este entrará al servicio como un usuario recurrente, esto es, cuando el usuario se conecte de la misma zona en la que navegó y desee seguir navegando en una nueva sesión. En este entorno, durante el uso del servicio de internet por parte del beneficiario, se debe disponer de la funcionalidad para preguntar al usuario su nivel de satisfacción de navegación, siempre que el usuario acepte hacerlo, especificando el centro poblado-municipio de la zona digital que está calificando. Esta pregunta deberá ser una encuesta con el siguiente resultado: Malo, Regular, Aceptable, Bueno y Excelente.

Usuario recurrente: dispositivo cuya dirección física (MAC) ha sido registrada con anterioridad, es “reconocida” por el punto de Acceso inalámbrico WiFi e inicia una nueva sesión después de haber hecho uso del servicio en la zona digital en una ocasión anterior.

El sistema de control y registro debe ser agradable a los usuarios, disponer de las anteriores funcionalidades y operar debidamente. Los diseños y funcionalidades de las interfaces anteriores deben ser sujetos a aprobación de la interventoría y serán presentados veinte (20) días hábiles antes de la entrega de la primera zona digital. La aprobación del diseño de los pantallazos por parte de la interventoría se realizará en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles después de la entrega del diseño por parte del Operador.

4.2. CARACTERÍSTICAS CONTROLES DE ACCESO

Los controladores de acceso son parte esencial de la solución de cada fabricante y trabajan en conjunto con los AP. El ejecutor puede implementarlos centralizado o distribuido. Se debe garantizar que el controlador de acceso y la topología escogida cumplan todos los requerimientos de la red.

Tener en cuenta que las funcionalidades solicitadas de los AP pueden tener su equivalencia en características del controlador de acceso, se debe asegurar que todas las funcionalidades de los APs son satisfechas con el controlador escogido y con la topología escogida para cumplir con la operatividad y la disponibilidad.

Las licencias de uso se deberán tener como mínimo el tiempo a lo contemplado a la operación del proyecto.

4.3. CARACTERÍSTICAS FIREWALL

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Equipo de Firewall que soporte todo el control de tráfico y garantice la calidad del contenido y la seguridad de los usuarios a la red. Incluya el hardware, software y licencias que considere necesarias.

Se controlará los accesos a los sitios para enfocar los esfuerzos en información que sea adecuada para el público al cual se llega. Sitios con contenido de pornografía, posible robo de información (hackactividad), P2P deben estar bloqueados y filtrados para que no afecten el servicio total y la experiencia del usuario. Para esto también se recomienda atender y promocionar la Política de Uso Responsable de las TIC:

- En Tic Confío: (<http://www.enticconfio.gov.co/>).
- SoyCiberseguro: (<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-19212.html>).

Asimismo, se realizará filtro/control de contenido prohibido y malicioso según legislación colombiana actual.

Nota: por la sensibilidad de la información y por seguridad de los usuarios, se restringirá las transacciones bancarias.

Administración inteligente de la red, priorización de aplicaciones

- Segmentación de la red para administrar las aplicaciones del cliente.
- Administración y Restricción de Contenidos, podrá escoger qué contenidos pueden acceder los usuarios de la red por Horarios, por Tipos de Usuarios y por Prioridades.

4.4. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE GESTIÓN

Se contemplará los siguientes parámetros y requisitos para el sistema de gestión de la Conexión a internet a monitorear:

- AAA (Autenticación, Autorización y Administración de los datos de red). Se debe suministrar la siguiente información actualizada por usuario y sesión (se define usuario, como cada dispositivo que inicie sesión en la red WiFi:
 - MAC del dispositivo
 - Sistema operativo
 - Tipo de dispositivo
 - Navegador
 - Inicio de sesión
 - Fin de sesión
 - ID de la IE
 - Tráfico de bajada cursado
 - Tráfico de subida cursado
 - Supervisión de todas las variables críticas de la zona WiFi
 - Acceso a diferentes niveles de acceso de usuarios
 - Reportes de mediciones de tráfico, alarmas, fallas y tiempo de recuperación, etc.
 - Reporte de incidentes de seguridad.
- Aprovisionamiento (Provisioning) configuración y parametrización de todos los componentes de la red de manera remota, segura y almacenando los parámetros de control.
- Visualización de alertas de redes en tiempo real.
- Implementar y facilitar a la entidad territorial como mínimo 3 (tres) niveles de acceso administrativo, con mínimo 10 usuarios al equipamiento (lectura y lectura/escritura) protegida por contraseñas independientes.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Gestionar centralizadamente la autenticación de usuarios.
- Control dinámico de potencia: el sistema debe ajustar de forma dinámica la salida de potencia de los AP
- Estándares de seguridad soportados: DES, 3DES, TKIP, L2TP, AES, IKE, 802.1X EAP (PEAP, TLS, TTLS), WPA, WPA-PSK, WPA-802.1x, WPA2, 802.11i.
- Protección ante escuchas secretas de RF (WIPS).
- Detección, localización y contención de intrusiones (WIDS).
- Detección, ubicación y mitigación de AP engañosos: el sistema debe detectar los puntos de Acceso engañosos y permitir a los administradores localizarlos y evitar que los usuarios se asocien con ellos. Esto protege la integridad de la red inalámbrica y asegura que los usuarios malintencionados no tengan acceso a la información de otros usuarios.
- Administración: RFC 1155-1157 SNMP V1, SNMP V2c, SNMP V3.
- Mecanismos de gestión: Interfaz de línea de comando, HTTP(S) basado en la Web, Telnet. Soporte seguridad, SSH.
- Poseer herramientas que permitan el monitoreo en tiempo real de la información de la utilización de la Zona WiFi.
- Permitir ser accesado desde un sistema de monitoreo superior mediante interfaces estándares de acceso.
- Proveer estadísticas de uso del Internet, sitios visitados, horas, usuarios, sitios más bloqueados por los filtros de contenido e intentos sin categoría.
- El sistema de Gestión debe permitir visualizar el ancho de banda del canal suministrado a cada punto conectado.
- Incluir reportes de posibles incidentes, o posibles incidentes que los IDS IPS están detectando y no son falsos positivos.
- Toda la información que pueda medir el sistema de gestión debe poder ser reportada por el sistema de gestión.

4.5. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE SEGURIDAD LÓGICA

Seguridad Lógica (intrusiones, accesos no autorizados, hackers, virus, etc.):

- Servicio de protección contra virus, malware, antispam.
- Filtro de contenido prohibido y maliciosos según legislación colombiana actual.
- Filtro de conexiones entre cliente.
- Filtro de contenido clasificado como transaccional o bancario (Si así lo definió la entidad territorial).
- Implementar protocolos de cifrado para conexiones wireless, tipo WPA2-PSK (AES).
- Sistema de prevención de Intrusos (IDS/IPS), debidamente configurado para ataques de DoS, DDoS.
- Filtrar/Controlar el tráfico mencionado en las categorías previas, enfocado para aplicaciones en teléfonos móviles, que manejen este tipo de contenidos.
- Adicional a lo anterior, se deberá identificar y documentar a nivel de capa de aplicación, como realizar el filtrado/control de las aplicaciones móviles cuyo tráfico sea clasificado dentro de las categorías definidas en la lista anterior.

4.6. SISTEMA DE ANALÍTICA DE DATOS

Se deberá proveer un servicio de Analítica de Datos - Wifi Analytics, implementado sobre la red Wifi del proyecto y orientado a los usuarios y visitantes de las los puntos conectados.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Deberá contar con los siguientes servicios:

1. Captación de DATA de los usuarios, debidamente legalizada cumpliendo con la ley de uso y protección de datos
2. Campañas en el portal cautivo con formatos, videos, encuestas e imágenes, incluyendo marketing personalizado (Instagram, Facebook, email marketing, videos, encuestas y app download) a los usuarios en los equipos conectados a la red wifi.
3. Dashboard de Analítica: diseño acompañamiento y desarrollo
4. Customer Success: acompañamiento de un account manager para el diseño, gestión de campañas y otros servicios

5. FASE DE PLANEACION

Se adelantarán las siguientes actividades de acuerdo a lo señalado en el Cronograma los siguientes documentos de planeación, para aprobación por parte del Interventor:

1. Informe detallado de Ingeniería y Operación
2. Plan de Mantenimiento
3. Plan de Instalación y Puesta en funcionamiento
4. Documento de Estudio de Campo.

5.1. PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Dicho informe debe contener, como mínimo:

- Presentación y justificación detallada de la Solución Técnica propuesta, especificaciones de los elementos de la red.
- La propuesta de políticas de QoS.
- Certificación de sistemas de calidad ISO 9001 del fabricante, proveedor y/o integrador. Esta certificación se exige solamente para los fabricantes, proveedores y/o integradores de equipos nuevos que se instalen en desarrollo del Proyecto. La infraestructura perteneciente a redes de terceros o del mismo operador a ser utilizada en desarrollo del Proyecto que se encuentre operando con anterioridad a la apertura del presente proceso, no será sujeta de verificación de certificación ISO 9001.
- Manuales Técnicos del fabricante de los equipos. Se debe realizar un cuadro con cada obligación técnica que deben cumplir los equipos de acuerdo con el presente anexo y colocar para cada obligación el texto del manual del fabricante en donde se indique claramente el cumplimiento de la obligación y además se debe colocar el número de página y el nombre del manual en donde se puede consultar dicho texto y por supuesto el cumplimiento de la especificación técnica.
- Descripción de las funcionalidades del sistema de gestión.
- Diagramas de la red y especificaciones de los elementos de la red y puntos de acceso.
- Documento detallado de la configuración de equipos, y demás equipos empleados para activar el servicio de conectividad a Internet.
- Análisis de riesgos operacionales para cada punto, elementos de la red y para los procesos relacionados con la prestación del servicio.
- Herramienta utilizada para la medición del indicador de velocidad efectiva de transmisión de datos.
- Presentar y detallar garantías de los componentes hardware de la solución.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Propuesta del protocolo de pruebas para la aceptación del servicio de Internet inalámbrico que incluyan latencia y ancho de banda, mediante herramientas que sean ampliamente usadas por los ISP.
- Una programación de ejecución mensual (meses contados a partir de la fecha en la que se cumple la totalidad de los requisitos para el inicio de la ejecución del contrato)
- Cronograma de instalación de los puntos para cada una de las comunidades indicadas en este documento.
- Ruta crítica para la instalación y puesta en funcionamiento del Internet inalámbrico.

5.2. PLAN DE MANTENIMIENTO

El ejecutor es responsable del mantenimiento de los equipos y dispositivos en desarrollo del presente proyecto, de esta forma es su responsabilidad realizar mantenimientos preventivos y correctivos con el fin de garantizar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (ANS) solicitados en el presente proyecto.

El Plan de Mantenimiento deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Descripción del Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo (Este plan debe complementar la calidad del servicio y la disponibilidad esperada de la operación de la red). Detallar actividades a realizar.
- Esquema de atención y soporte técnico, especificando recurso humano (perfiles), tecnológico (herramientas de hardware y software) y administrativo, niveles y tiempos de escalamiento y prioridades.
- Deberá especificarse el mantenimiento a aspectos de seguridad como configuraciones y filtros de navegación.
- En caso de incumplimiento de cualquiera de los indicadores de calidad y niveles de servicio, la entidad territorial podrá solicitar al operador la modificación del Plan de Mantenimiento.

Dentro del plan de mantenimiento se debe contemplar la Seguridad Física donde toda la infraestructura e instalaciones deberán contar con una política activa de seguridad física (acceso a instalaciones y a elementos hardware AP, antenas, gateways, racks, etc.; además de contar con elementos anti-vandálicos y antirrobo).

5.3. DOCUMENTO DE ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD

El Estudio de Campo se constituye en una fuente de información interna para realizar otras actividades y estudios adicionales, que se consideren necesarios, para dar cumplimiento a las obligaciones y a la prestación de un buen servicio.

Se deberá realizar una visita a cada uno de los sitios donde se hará intervención para realizar cada una de las verificaciones para la instalación (georreferenciación, ubicación de los elementos en las torres, ubicación de los equipos en los Puntos de Acceso Comunitario o Comunidad de Conectividad, identificación del nodo primario)

Este estudio debe tener como mínimo la siguiente información:

- Diagrama de la posible instalación de cada una de los puntos de acceso comunitario, Como posible ubicación de los AP, cobertura (simulación de cobertura garantizando un indicador de

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

fuerza de la señal recibida (RSSI) como mínimo de -65 dBm), RF survey (indicando el piso de ruido electromagnético de la zona y análisis de SNR), cableado, última milla, energía eléctrica etc.

- Infraestructura existente (postes, torres, mástiles etc.).
- Nombre del Departamento, municipio, dirección, código DANE del departamento y del municipio
- Ubicación del punto a conectar
- Coordenadas geográficas del punto a conectar
- Descripción soportada de las limitaciones técnicas que presenta la ubicación indicada por la entidad territorial.

5.4. INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

El informe debe contener, como mínimo lo siguiente:

- Descripción de la infraestructura:
 - i. Descripción de la infraestructura a instalar. Deberá presentarse la certificación de sistemas de calidad ISO 9001 del fabricante, proveedor y/o integrador. Esta certificación se exige solamente para los fabricantes, proveedores y/o integradores de equipos nuevos que se instalen en desarrollo del Proyecto. Así mismo, la infraestructura perteneciente a redes de terceros o del mismo ejecutor a ser utilizada en desarrollo del Proyecto que se encuentre operando con anterioridad a la apertura del presente proceso, no será sujeta de verificación de certificación ISO 9001.
 - ii. Diseño de la solución tecnológica donde se especifiquen los cálculos utilizados, para cumplir con la velocidad de transmisión exigida, evidenciando características como el reuso.
 - iii. Manuales Técnicos del fabricante de los equipos.
 - iv. Descripción de la solución eléctrica (instalaciones eléctricas), incluyendo las certificaciones de los elementos a utilizar los cuales deben contar con cumplimiento de RETIE.
 - v. Descripción de las funcionalidades del sistema de gestión.
- Diagrama detallado de los enlaces de red, con descripción y especificaciones de éstos y de los elementos de la red.
- Descripción del esquema de interconexión al TIER1 y al NAP Colombia.
- Análisis de riesgos operacionales para cada enlace, elementos de la red y para los procesos relacionados con la prestación del servicio.
- Documento de diseño de las disponibilidades por segmentos de red.
- Herramienta utilizada para la medición del indicador de velocidad efectiva de transmisión de datos.
- Análisis de confiabilidad de cada uno de los enlaces hasta el punto de interconexión a la red mundial de Internet.
- Plan de contingencia para mantener los enlaces hasta el punto de interconexión a la red mundial de Internet.
- Si la solución tecnológica prevé la utilización de redes de terceros se debe indicar el nombre del titular de la red y presentar los preacuerdos, o el documento de intención con los contratistas o propietarios de las mismas.
- Indicar el medio de contacto a utilizar para atender PQRS de los usuarios y los tiempos para su solución.
- Propuesta del protocolo de pruebas para la aceptación de las soluciones de acceso.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

5.5. APROBACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE PLANEACION

Los documentos de planeación deberán ser presentados en los plazos establecidos en el cronograma. Deberán ser entregados de manera escrita, en original y en medio digital. En todo caso, la Interventoría podrá solicitar presentación oral si se requiere sean sustentados los documentos de Planeación.

La revisión, verificación de cumplimiento y contenido de cada uno de los documentos de planeación, se adelantará por parte de la Interventoría. En todo caso, la Interventoría podrá dar concepto parcial al Informe y solicitar aclaraciones y complementaciones de los mismos.

En el evento en que se soliciten ajustes relacionados con los documentos de planeación, el Operador deberá realizar los ajustes correspondientes en un término máximo de cinco (5) días calendario. Además, el Operador tendrá como máximo dos (2) oportunidades para solventar los pendientes u observaciones y realizar los ajustes correspondientes.

Cualquier solicitud de modificación que se realice a los Documentos de Planeación durante la ejecución del proyecto, deberá ser presentada y radicada a la Interventoría para su respectivo conocimiento y aprobación.

NOTA: Las actividades inherentes a conseguir la aprobación por parte de la Interventoría de los documentos de planeación está en cabeza del Operador, actividades que se deben realizar dentro del plazos estipulados en el cronograma y que cualquier atraso en la aprobación de los mismos no se puede entender como tiempo adicional para la instalación de las zonas digitales y comunidades de conectividad.

6. FASE DE IMPLEMENTACION Y PUESTA EN SERVICIO

El ejecutor es el responsable del servicio que se preste en los puntos de acceso comunitario, lo cual incluye proveer todos los equipos, servicios, permisos, instalaciones eléctricas y realizar las inversiones requeridas para que cada Punto, cuente con la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para la prestación del servicio de conectividad a Internet.

6.1. APROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

Para la aprobación del Servicio de Internet en los Puntos de Acceso Comunitario y comunidades de conectividad, el ejecutor coordinará y programará con la Interventoría o Supervisión el modelo de validación de la correcta instalación, configuración y puesta en servicio de Internet. Una vez confirmada por la Supervisión la correcta instalación, configuración y puesta en servicio después de la intervención, la supervisión y seguimiento del servicio pueden hacerse de forma remota utilizando las herramientas del sistema de gestión y/o cualquier otra herramienta de análisis de tráfico que considere para validar la correcta operación.

Para que el servicio de Internet inalámbrico se considere como instalado, configurado, puesta en servicio y operativo; y en consecuencia reciba la aprobación correspondiente por parte de la Interventoría, el ejecutor deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Tener aprobación de todos los documentos de planeación que se lista en el presente anexo técnico;

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Prestar el servicio de acceso, que permita la conectividad a Internet cumpliendo con las consideraciones establecidas en el presente anexo técnico incluyendo navegabilidad, concurrencia y de RSSI.
- Protocolo de pruebas aprobado.
- Verificar la consistencia de la información del servicio, instalación, configuración, arquitectura y cantidad de elementos en sitio en los sistemas de gestión.

La Interventoría y/o Supervisión solo dará el concepto de aprobación de instalación, sí y solo sí el operador cumple con la totalidad de los requisitos exigidos para la instalación, configuración y puesta en servicio, por tanto, no se contemplan las aprobaciones parciales con pendientes imputables al operador y en consecuencia el operador deberá considerar los tiempos establecidos para la aprobación de los hitos.

Dentro del proceso de la aprobación de la instalación, configuración y puesta en servicio del servicio de internet inalámbrico, se realizan las siguientes actividades:

- Notificación por parte del contratista a la Supervisión, informando la finalización de la instalación, configuración y puesta en servicio.
- Verificación por parte de la Supervisión de los soportes que evidencien la instalación, configuración y puesta en servicio.
- Programación de verificaciones remotas y visitas de campo para la aprobación de la instalación, configuración y puesta en servicio.
- Verificación del informe de aprobación de la instalación, configuración y puesta en servicio, así como de la documentación que soporta lo anterior, para iniciar la etapa de operación. Si existen inconsistencias en el informe de aprobación, la Supervisión solicitará las correcciones que sean necesarias y sólo hasta que se entregue nuevamente el documento y éste sea aprobado, la Supervisión dará la aprobación al inicio de Operación del Servicio.

6.2. APROBACIÓN DEL SERVICIO INSTALADO

La Supervisión emitirá un informe sobre la aprobación del servicio instalado, previa firma del Acta de Aprobación de la instalación, configuración y puesta en servicio entre las partes involucradas el contratista hará una propuesta para la aprobación de Supervisión sobre el contenido del Acta de Entrega a Satisfacción. Esta propuesta se debe realizar a los 15 días calendario de firmada el acta de inicio.

La aprobación de la instalación, configuración y puesta en servicio, se realizará con la verificación remota y las visitas de campo.

6.2.1. VERIFICACIÓN REMOTA

Para realizar la verificación remota, la Supervisión coordinará con el contratista, la realización de pruebas remotas con el Sistema de Gestión del operador, para verificar que el servicio de conectividad se encuentra instalado, en funcionamiento y operativo, dentro de los plazos definidos en el cronograma del presente documento.

El contratista desarrollará un protocolo de pruebas con mínimo los ítems que se describen a continuación, con el fin de verificar que el servicio cumpla con las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

- Información General.
- Pruebas de Conectividad. (Pruebas en el puerto Ethernet del AP)
- Número de usuarios concurrentes.
- Restricción de acceso a páginas Web.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Inventario de Equipos.
- Verificación del funcionamiento y estabilidad de la zona en los sistemas de gestión. La zona en las últimas 24 horas no debe haber registrado ninguna falla y debe haber registrado tráfico real de usuarios navegando.

El contratista deberá fijar un formato de verificación con mínimo los ítems relacionados en el presente numeral, adicionalmente la Supervisión/ podrán adicionar ítems al protocolo de pruebas y definir finalmente el formato a utilizar.

Del resultado de las pruebas remotas se levantará un acta firmada por las personas presentes (operador y Supervisión/), en la cual se plasmen los resultados de la misma, las recomendaciones y demás observaciones que se consideren pertinentes. En dicha acta, deberán quedar expresados claramente los resultados de la verificación, de tal forma que se pueda evidenciar si es procedente continuar con el proceso de aprobación o si por el contrario el operador debe realizar acciones de mejora.

El acta de verificación será el soporte para la realización de la visita de campo y hará parte integral del informe de aprobación del servicio.

6.2.2. VISITA DE CAMPO

El contratista deberá notificar a la Supervisión/ la entrega de la instalación del servicio de Internet, así mismo entregará el informe final de la instalación, configuración y puesta en servicio. Por lo cual, deberá coordinar, una (1) visita de verificación en la que deberán estar presentes un (1) representante técnico calificado del operador, un (1) representante de la Supervisión/ designado para estos fines

El contratista desarrollará un protocolo de pruebas con mínimo los ítems que se describen a continuación, con el fin de verificar que los servicios cumplan con las condiciones establecidas en el presente Anexo Técnico.

- Información General.
- Solución Tecnológica de Red de Acceso (Ubicación de los AP, etc.)
- Verificación de la cobertura del servicio de WiFi
- Pruebas de latencia
- Pruebas de funcionamiento con dispositivos de usuario final en ambas frecuencias 2.4 GHz y 5 GHz. Como mínimo se debe garantizar navegabilidad de dispositivos con sistemas operativo Android, iOS y Windows y de diferentes gamas. Se podrá requerir al operador que en el momento de las pruebas existan al menos 20 dispositivos en sitio de diferentes gamas y sistemas operativos que se conecten y naveguen de manera concurrente en la ZONA DIGITAL. Durante las pruebas se deben conectar estos 20 dispositivos a cada AP para validar navegabilidad.
- Restricción de acceso a páginas Web.
- Funcionalidad de equipos.
- Relación de equipos recibidos.
- Conclusiones de la Visita (Aprobado o no aprobado).

Adicionalmente se deberán como mínimo hacer las siguientes pruebas de funcionamiento y documentarlas.

Prueba	Resultado esperado
Reconocer el SSID	Broadcast de SSID

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Escoger el SSID y conexión a Internet	Conexión de red
Página web con acceso (Usuario y password) mediante PING	Habilitación de servicio
Simultaneidad	Uso simultáneo de mínimo 20 dispositivos navegando

7. FASE DE OPERACIÓN- ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO

Esta etapa tendrá una duración total de 4 años una vez realizada la puesta en servicio a partir de la entrega de la totalidad de los puntos de acceso comunitario y puntos de comunidades de conectividad aprobados.

Durante la operación se deberá considerar todos los costos directos e indirectos necesarios para el correcto desarrollo y sostenibilidad del proyecto, dando cumplimiento a los indicadores de calidad establecidos en el presente documento

Dentro de la operación se deberá contemplar: el ancho de banda y los costos asociados de conexión al Backbone, el personal para la operación de la mesa de ayuda; la operación del NOC; y el mantenimiento correctivo y preventivo. Adicionalmente se deben considerar las herramientas equipos, repuestos, alquileres, licenciamiento y demás elementos necesarios para garantizar el cumplimiento de los ANS.

7.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La prestación del servicio de conectividad debe garantizar:

- Cobertura mínima en metros cuadrados. Con cobertura mínima de 7.800 metros cuadrados (7.800 m²).
- La instalación de cada uno de los AP debe permitir una cobertura de señal de 360°. En todo caso no podrá traslaparse la señal de propagación ya que se debe brindar mayor cobertura de señal a la población.
- Se entiende que por tratarse de una solución inalámbrica que hace uso del espectro radioeléctrico, pueden existir limitaciones de acceso al servicio en una zona Wi-Fi en las cuales no exista cobertura de señal (zonas oscuras). Se deberá tener en cuenta en su diseño que no se aceptarán implementaciones con zonas oscuras mayores al 10% del área de la zona Wi-Fi. Parámetro que deberá ser verificado.

Ancho de Banda: Los canales establecidos para la solución son dedicados, es decir que el ancho de banda no tiene re-uso, por consiguiente, el canal es destinado únicamente para la Zona WiFi o Comunidad de Conectividad, en el caso de la presente solución están establecidos de la siguiente forma:

TIPO DE PUNTO	ANCHO DE BANDA MINIMO ASIGNADO 1:1 (Mbps)	CANTIDAD CONEXIONES
ANCHO DE BANDA PUNTOS DE ACCESO COMUNITARIO FULL DUPLEX DEDICADO *	40 download/20 upload	8
ANCHO DE BANDA PUNTOS DE ACCESO COMUNITARIO FULL DUPLEX DEDICADO ** (ZONA Wifi)	80 download/40 upload	2
ANCHO DE BANDA PARA COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD FULL DUPLEX * DEDICADO	40 download/20 upload	11
ANCHO DE BANDA EN USUARIO FINAL DE COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	25 download/5 upload	303

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

*El total de Canal de Internet para el proyecto será de 1678 MEGAS

** Para la zonas WiFi que se ubica en la cabecera municipal del municipio se entregara un ancho de banda de 80 download/40 upload.

7.2. MESA DE AYUDA DE CONECTIVIDAD

El servicio de Mesa de Ayuda consiste en brindar eficiente, eficaz, efectiva y oportuna asistencia y soporte técnico sobre la prestación del servicio de conectividad y los requerimientos de los usuarios, así como para atender reportes de falla y para recepción de Peticiones Quejas y Reclamos, con las siguientes características

- Línea gratuita de orden nacional, tanto para llamadas que se generen desde teléfonos fijos como desde teléfonos móviles, es decir que no se genera costo alguno para quien origina la llamada.
- La atención a los usuarios deberá ser canalizada a través de un sistema centralizado que debe ser atendido por un grupo de soporte funcional y técnico multidisciplinario con capacidad de proveer soporte funcional y técnico.
- Registrar en una base de datos todos los eventos presentados, resolver los inconvenientes que estén a su alcance y/o canalizar las actividades de solución a los grupos de soporte especializados que sean responsables de resolver el evento en cuestión
- Prestar el servicio en la franja horaria de 6:00am a 7:00 pm de lunes a viernes, y de 6:00am a 2:00 pm el sábado, durante el plazo de ejecución del contrato.
- Registrar en cada una de las llamadas: Nombre de la persona que realiza la llamada, teléfonos y dirección electrónica de contacto, fecha de la llamada, tipo de requerimiento (incidentes y solicitudes), así como información relevante para los procesos de mantenimiento y reparación que se requieran llevar a cabo.
- Generar y gestionar un ticket con el cual se pueda hacer seguimiento a cada uno de los requerimientos atendidos por la Mesa de Ayuda. Este ticket debe tener un consecutivo generado por la herramienta que disponga el Contratista y debe ser informado o usuario que efectuó el reporte, antes de finalizar la llamada.
- Indicadores claves del proceso de soporte: Incluye cantidad de solicitudes recibidas, cantidad de solicitudes solucionadas, tiempo promedio de resolución, índice de éxito, entre otros.
- Manejo de requerimientos prioridades, dependiendo del nivel de la falla y afectación sobre los servicios.
- Notificación a los usuarios sobre el estado de los tickets y fecha de solución.
- Una vez solucionada la falla, se deberá informar al usuario la restauración del servicio.
- El servicio de Mesa de Ayuda será prestado atendiendo los siguientes niveles de prioridad:

PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
Prioridad 1	Pérdida completa de alguno de los servicios en el hogar, lo que significa que esta no puede acceder desde ninguno de los equipos de cómputo a Internet o servicios de red.
Prioridad 2	No existe pérdida total de alguno de los servicios, pero estos se presten de manera intermitente.
Prioridad 3	Aunque los servicios se presten de forma adecuada y los equipos suministrados por el Contratista trabajan de forma adecuada, se requiere por parte del usuario aclaración a dudas sobre la prestación de alguno de los servicios o funcionamiento de los equipos suministrados.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Si la llamada entrante a la mesa de ayuda se refiere a una afectación en los servicios de prioridad 1 y no fue posible restablecer los servicios con el usuario en línea, el contratista debe, de inmediato, programar una visita de mantenimiento correctivo en el hogar o Zona WiFi.

Realizar mensualmente, llamadas de carácter preventivo para la verificación de la calidad de servicio y de seguimiento al 50% de los hogares instalados y zonas WiFi, de manera que bimestralmente se cubra el 100% de los hogares y las zonas WiFi. Si durante alguna de las llamadas se detecta fallas en el funcionamiento de los servicios, la Mesa de Ayuda procederá a generar un ticket de servicio y realizar la gestión correspondiente.

Presentar a la Supervisión, y al Contratante en el informe de gestión mensual, una sección correspondiente a la gestión y labores efectuadas por la mesa de ayuda, junto con el resumen consolidado de los casos atendidos y su respectivo estado (abierto o finalizado).

El Contratista debe permitir a la Supervisión realizar actividades de seguimiento a los casos o eventos reportados por los usuarios, para ello, el Operador deberá suministrar usuario, contraseña y los permisos de consulta para visualizar toda la trazabilidad de los tickets.

7.3. MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

El ejecutor debe programar y realizar una visita a cada punto conectado de las que se encuentran señaladas en el LISTADO DE PUNTOS A CONECTAR, y debe incluir como mínimo las siguientes actividades:

- Durante la actividad de mantenimiento preventivo se debe presentar como máximo un corte de servicio por dos (2) horas, el cual será soportado por un ticket de mantenimiento creado en la mesa de ayuda y no será tenido en cuenta para el cálculo del indicador de indisponibilidad de servicio.
- Verificación de las condiciones físicas de la instalación de los equipos que hacen parte de la conectividad provista por el Contratista en cada una de los puntos conectados, esto incluye niveles de transferencia de tráfico óptimo en los enlaces, limpieza física, marcación de equipos y cables.
- Realizar pruebas de conectividad para determinar tiempos de respuesta, porcentajes de pérdida desde una estación de trabajo y pruebas de tracert.
- Toda novedad que sea encontrada durante la visita de mantenimiento que afecte directa o indirectamente el correcto funcionamiento de los equipos de conectividad debe ser reportada a la Interventoría/Supervisión.
- Para las zonas WiFi, Comunidades de conectividad se hará visitas preventivas por lo menos cada dos (2) meses.
- El nodo primario deberá ser visitado por lo menos una vez al mes para mantenimientos preventivos.
- Para los nodos secundarios en caso de que se deban hacer mantenimientos tanto preventivos o correctivos se realizarán en coordinación con el área de Mantenimiento de las redes del GEB, con los protocolos respectivos para tal fin.
- Para los hogares se establecerán mantenimientos preventivos con los líderes de la comunidad de conectividad.

7.4. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

El Contratista debe ofrecer los niveles de servicio mínimos que se describen a continuación y que constituyen los Acuerdos de Niveles de Servicio a cumplir mensualmente,

- 7.4.1. Disponibilidad del Servicio:** Indicador medido en cada uno de los canales provisto en las zonas WiFi, comunidades de conectividad y hogares por medio de una herramienta de monitoreo. Corresponde al porcentaje de tiempo total del mes durante el cual el servicio estuvo funcional y disponible, para el cálculo de este indicador no estarán incluidos los tiempos de mantenimientos preventivos programados

Indicador	Canal Dedicado (1:1)
Disponibilidad	Mayor o igual a 99.6%

- 7.4.2. Latencia:** Indicador medido en cada uno de los canales provistos en los puntos de conectividad o comunidades de conectividad por medio de una herramienta de monitoreo. Corresponde al tiempo promedio que toma a los paquetes de datos en la propagación y transmisión dentro de la red.

Indicador	Canal Dedicado (1:1)
Latencia	menor o igual a 50 ms

- 7.4.3. Velocidad efectiva de trasmisión de datos:**

Velocidad Efectiva de Tx de datos	Definición	Requisito mínimo de cumplimiento por Zona WiFi	Requisito mínimo de cumplimiento por Punto para comunidades de conectividad	Requisito mínimo de cumplimiento por Punto para los hogares conectados en la comunidad de conectividad
Velocidad Efectiva Mínima ($VE_{fec_{min}}$)	Es la capacidad de transmisión medida en Kbps garantizada por el ISP en los sentidos del ISP al usuario ⁷ y del usuario al ISP, incluyendo tanto el segmento de acceso como los canales nacionales e internacionales, y que corresponde al valor mínimo (percentil 5) de las mediciones asociadas al parámetro establecido en el numeral 5.2.3 de la recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).	Cuarenta (40) Mbps download y veinte (20) Mbps upload *	Cuarenta (40) Mbps download y veinte (20) Mbps upload	Veinticinco (25) Mbps download y cinco (5) Mbps upload**

*Para las zonas WiFi que se ubica en la cabecera municipal del municipio se entregara un ancho de banda de 80 download/40 upload.

⁷ Se entenderá como usuario al AP (Access point) o un equipo conectado vía Ethernet con el AP

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

****** indicador de velocidad no será estático y en el momento en que la normatividad se actualice se aumentara la capacidad del canal para garantizar los indicadores de velocidad de banda ancha de la CRC, se harán las adecuaciones técnicas y administrativas para garantizar el cumplimiento.

La medición se determinará de acuerdo con lo establecido en el anexo C del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

7.4.4. Efectividad en la Instalación: Indicador medido una única vez para cada uno de los canales provistos en los puntos de acceso comunitario y comunidades de conectividad como el número de días calendarios empleados para la implementación del servicio

Indicador	Canal Dedicado (1:1)
Efectividad en la Instalación	<=120días

Otros: En lo no previsto expresamente en este punto y en caso de una particularidad por requerimiento del contratante, se deberá dar aplicación a las resoluciones expedidas por la COMISIÓN DE REGULACIÓN DE LAS COMUNICACIONES (CRC), relacionadas con el tema.

7.5. FACTOR DE PENALIZACIÓN

Sirve de base para conocer la calidad de los servicios que se están prestando y para el cálculo del valor que será deducido de la factura mensual durante la ejecución de los servicios. En pro del buen uso de los recursos contratados, se ha establecido que los resarcimientos generados producto de las penalizaciones aplicadas por el incumplimiento de los indicadores de servicio quedarán a favor del Contratante, quien los utilizará dentro del contrato de acuerdo con las necesidades del servicio.

La Interventoría/Supervisión, mediante el usuario y clave proporcionado por el Ejecutor, tendrá acceso al software de gestión perteneciente al Ejecutor y podrá en cualquier momento realizar la verificación de los indicadores. En este caso, el Ejecutor indicará a la Interventoría/Supervisión cómo puede obtener los resultados del indicador.

Los tiempos de inactividad por causas no atribuibles al Ejecutor no serán tenidos en cuenta para el cálculo mensual del indicador.

7.5.1. INDICADOR DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

Medición: Se realiza mensualmente para determinar el nivel de incumplimiento por concepto de disponibilidad de servicio, se calcula el valor denominado FPM (Factor de Penalización Mensual) el cual se aplica al valor mensual por canal que se estipule en el contrato.

Metodología: Medición a través de software de gestión del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST, presentando las gráficas por Zona WiFi, Comunidad de conectividad y hogar que demuestre la disponibilidad del equipo de borde de red. Estas gráficas se incluirán en el informe de gestión de indicadores, que se entrega de manera mensual. En los casos de indisponibilidad, la Interventoría/Supervisión recurrirá a la verificación del sistema de gestión de la mesa de ayuda y verificará la generación del ticket correspondiente y su tiempo de solución, también se hará el análisis correspondiente para determinar si la indisponibilidad es o no imputable al Contratista.

El indicador se calculará para cada una de los puntos instalados, con base en los ticket's de servicio.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

7.5.1.1. CRITERIO DE CUMPLIMIENTO Y FACTOR DE PENALIZACIÓN

TECNOLOGÍA	NIVEL	RANGO (%)	PENALIDAD
Canal Dedicado (1:1)	99,6%	$99,6 \leq D$	0% del valor mensual del servicio
		$99 \leq D < 99,6$	10% del valor mensual del servicio
		$96 \leq D < 99$	20% del valor mensual del servicio
		$90 \leq D < 96$	30% del valor mensual del servicio
		$D < 90$	100% del valor mensual del servicio

En el caso que el porcentaje de disponibilidad en su totalidad o por la misma causa sea inferior al comprometido en cuatro meses consecutivos o en seis meses no consecutivos, se debe evaluar el cambio de tecnología utilizada por el Ejecutor (Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST).

7.5.1.2. INDICADOR LATENCIA

Medición: Se realiza mensualmente para determinar el nivel de cumplimiento del tiempo de respuesta de los enlaces, se calcula el valor denominado FPM (Factor de Penalización Mensual) el cual se aplica al valor mensual por canal que el operador plantee en la propuesta económica.

Metodología: Medición a través de software de gestión del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST, presentando las gráficas por punto conectado que demuestren que la latencia promedio del enlace durante el mes se encuentra por debajo de los rangos solicitados para el indicador. Estas gráficas se incluirán en el informe de gestión de indicadores, que se entrega de manera mensual.

7.5.1.2.1. CRITERIO DE CUMPLIMIENTO Y FACTOR DE PENALIZACIÓN:

TECNOLOGÍA	NIVEL	RANGO (ms)	PENALIDAD
Canal Dedicado (1:1)	menor o igual a 50ms	$50ms \leq L$	0% del valor mensual del servicio
		$50ms < L \leq 90ms$	10% del valor mensual del servicio
		$90ms < L \leq 120ms$	20% del valor mensual del servicio
		$120ms < L \leq 200ms$	30% del valor mensual del servicio
		$L > 200ms$	100% del valor mensual del servicio

7.5.2. INDICADOR VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA

Metodología: Medición a través de software de gestión del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST, presentando la velocidad media de transmisión de datos medida en Kbps, para los datos transferidos desde la red del ISP hacia su usuario durante períodos de tiempo determinados. El indicador estará referido al menos a velocidades efectivas en aplicaciones de navegación web, FTP y correo electrónico.

La velocidad de transmisión de datos alcanzada se calcula dividiendo el tamaño del archivo de prueba entre el tiempo de transmisión requerido para una transmisión completa y libre de errores. Método de medición contenido en la sección 5.2 del documento ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10).

La medición se realizará en el área de cobertura del servicio, a través de un cliente de pruebas y con los servidores de pruebas definidos por el Contratista, para tal fin este se debe encontrar dentro del dominio del ISP encargado de la realización de series de pruebas desde el lado de red.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Opcionalmente y en concordancia con el Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST, el Contratante puede solicitar en caso de ser requerido, la realización de pruebas desde los router de borde la prueba de esfuerzo a la WAN con un ping, con un tamaño específico y con un número de repeticiones no inferior a 20.000.

TECNOLOGÍA	NIV EL	RANGO (%)	PENALIDAD
Canal Dedicado (1:1)	Igual o mayor al 95.6% del Down load contratado	$95.6\% \leq VT$	0% del valor mensual del servicio
		$70\% \leq VT < 95.6\%$	5% del valor mensual del servicio
		$60\% \leq VT < 70\%$	10% del valor mensual del servicio
		$50\% \leq VT < 60\%$	20% del valor mensual del servicio
		$VT < 50\%$	30% del valor mensual del servicio

7.5.3. INDICADOR EFECTIVIDAD EN LA INSTALACIÓN

Medición: Se realiza por una única vez una vez finalizadas las actividades de instalación por parte del Contratista para determinar el nivel de cumplimiento se determinará el valor denominado FP (Factor de Penalización) que se aplicará al valor de instalación que el Contratista plantee en la propuesta económica

Metodología: Medición de la cantidad de días calendarios transcurridos a partir de la fecha del acta de inicio y la fecha de entrega de instalación descrita en el acta firmada por el representante del punto conectado y la del representante del Contratista.

Criterio de cumplimiento:

TECNOLOGÍA	NIVEL	RANGO (días)	PENALIDAD
Canal Dedicado (1:1)	<=120 días	$I \leq 120$	0% del valor de la instalación
		$120 < I \leq 130$	10% del valor de la instalación
		$130 < I \leq 140$	20% del valor de la instalación
		$140 < I \leq 150$	50% del valor de la instalación
		$I > 150$	100% del valor de la instalación

I: instalación

7.6. CONDICIONES APLICABLES A LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES

Los indicadores definidos en el presente lineamiento técnico se utilizarán para efectos del cálculo de la penalización mensual y no son negociables en los factores de penalización establecidos.

En el caso que el Contratante considere que la calidad del servicio sea deficiente por los resultados de los indicadores, este podrá invocar las cláusulas legales a que hubiere lugar.

Además de contabilizarse el tiempo fuera de servicio por encima del tiempo de no disponibilidad del servicio, el Contratante tomará las medidas necesarias para suspender el vínculo contractual en caso de que no se garantice una continuidad adecuada en la disponibilidad del servicio, o continuamente ocurren fallas y/o problemas que no son atendidos o solucionados por el Contratista.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Las condiciones de medición se aplican para la totalidad de conexiones del proyecto; Zonas Wifi, Comunidades de conectividad y hogares.

El servicio prestado a la ciudadanía beneficiada con el proyecto, durante su ejecución, no se verá afectado por las medidas tomadas por el contratante.

8. ACTIVIDADES DE PROMOCION Y DIFUSION

Habilitar el acceso a las redes digitales permite que se genere la base técnica de la transformación digital de la economía, el sector público, y la sociedad, sin embargo, esto no garantiza un correcto uso de las herramientas digitales, las cuales son de gran importancia para que personas, gobierno, y empresas desarrollen, implementen, y usen de manera adecuada los procesos de digitalización por medio de incentivar la innovación, la productividad, y el bienestar de los usuarios. Las estrategias de divulgación y la promoción para el uso adecuado dependen definitivamente de la inversión en tecnologías de información y comunicaciones que se realice, esto con inversión de capital basado en el conocimiento, incluyendo el uso y análisis de datos, la cultura y el factor de cambio organizacional, como el desarrollo de habilidades digitales fundamentales y especializadas.

Se deberá realizar una vez por año actividades de promoción y difusión en cada uno de los puntos instalados donde se afiance el uso de herramientas tecnológicas por parte de los usuarios de la conectividad.

El proyecto busca la promoción, masificación y uso de Internet por parte de la población, que haga tránsito por la zona beneficiada con el servicio. El ejecutor deberá diseñar, planear y ejecutarlo, así como convocar a la población para que participe en las actividades descritas en este numeral.

La estrategia deberá considerar el recurso humano suficiente e idóneo para las labores a desempeñar. Cada una de las personas que hagan parte del desarrollo de la estrategia deberán disponer de una tableta, estar debidamente identificadas (Gorra, Chaleco y/o Camiseta) con el lenguaje, la imagen y con mensajes alusivos a la promoción del proyecto. El ejecutor deberá tener en cuenta el contexto municipal, adecuar su estrategia y prever situaciones que puedan obstaculizar el buen desarrollo de las actividades para tomar las respectivas acciones que garanticen el cumplimiento de la meta establecida en el presente anexo.

La estrategia y el Cronograma presentados serán revisados, validados y aprobados por la interventoría y/o supervisión, quien determinará las herramientas y mecanismos que sean necesarias para su respectiva validación.

En la implementación del proyecto, estas serán las actividades para dicho plan:

- Promoción del proyecto en Eventos Locales o iniciativas municipales
- Divulgar los puntos Conectados en eventos, actividades culturales y académicas que se realicen en el municipio y las instituciones de la región.
- Difusión en prensa regional.
- Redes Sociales.

Para el caso de la difusión Prensa Regional Los siguientes serán los momentos de la difusión y prensa del proyecto, los cuales deberán estar previamente acordados y aprobados por la interventoría y/o supervisión.

Momento 1: Diagnóstico de medios

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

Realizar un diagnóstico de los medios de comunicación más utilizados en el departamento y en los municipios impactados. Este diagnóstico debe incluir los medios públicos, privados, comunitarios y alternativos que tengan cobertura en la zona impactada por el proyecto.

Momento 2: Inicio de la operación del servicio

Boletín de Prensa: se debe realizar un comunicado, en el que se le explique a la comunidad las funciones y beneficios que tienen los puntos Conectados del municipio.

Contenidos para Redes Sociales: el ejecutor deberá realizar una parrilla de contenidos con sus respectivas imágenes para redes sociales (las cuales deben estar disponibles y con autorización de uso), sobre el inicio de la operación se debe preparar mínimo: tres (3) mensajes para la plataforma X y (1) para Facebook. Los mensajes deben incluir impacto y testimonios reales de beneficiarios.

8.1. ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN CON LA COMUNIDAD

El plan de promoción a presentar debe contener como mínimo, lo siguiente:

Acercamiento y uso productivo de tic:

Actividades prácticas que le permitan a la comunidad usuaria y potencialmente usuaria de PUNTO CONECTADO conocer, aprender y apropiarse el uso de aplicaciones web, servicios, trámites y cualquier otro tipo de consulta a las que se puedan acceder, a través de sus dispositivos móviles conectados a Internet.

Cantidad de talleres: Mínimo 2 por Zona WiFi. Dentro de las actividades para esta actividad debe incluirse la creación de contenido digital, a través de videos que pongan a muestra el uso de aplicaciones web, servicios, trámites y cualquier otro tipo de consulta a las que se puedan acceder, a través de sus dispositivos móviles conectados a Internet.

Aplicaciones móviles: Desarrollar talleres prácticos que le permitan al usuario conocer la oferta de aplicaciones disponibles para dispositivos móviles, su descarga y uso. Para el caso del taller con los alumnos, estas aplicaciones deben estar orientadas a búsquedas y aplicativos académicos y de investigación. Para el caso del taller con comunidad, Estas aplicaciones deben estar orientadas a aumentar la productividad personal, dentro de las que se incluyen:

- Herramientas de orientación de rutas y navegación terrestre.
- Uso de redes sociales para búsquedas de empleo.
- Redes sociales para la promoción de emprendimientos.
- Aplicaciones para el aprendizaje de idiomas, para la realización de actividades deportivas, para la descarga y lectura de libros, para la organización personal (listas, calendarios, recordatorios) y para la reproducción de audio y video.

Deberá destacarse y priorizarse la entrega de información sobre como acceder a estos a través de la correspondiente página Web (si aplica) y de las tiendas de aplicaciones según el sistema operativo del dispositivo móvil.

Se debe planear y desarrollar actividades y talleres sobre los riesgos de la tecnología, recomendaciones de seguridad, mejores prácticas y recomendaciones para niños, adolescentes, padres de familia y comunidad en general. Para esto debe hacer uso de los materiales y contenidos disponibles, a través de la red.

8.2. ACTIVIDADES DE APROPIACION Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO PARA LAS COMUNIDADES DE CONECTIVIDAD:

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA

OBRAS POR IMPUESTOS

El ejecutor en el desarrollo del proyecto debe vincular a las Comunidades de Conectividad durante todas las fases del proyecto, entendiendo que la vinculación debe orientarse hacia la transferencia de conocimiento por lo que deben desarrollarse actividades en sitio para que les permitan a estos actores desarrollar competencias y habilidades en la planeación, instalación y puesta en funcionamiento, y operación de las redes de telecomunicaciones desplegadas en su comunidad que les permita a estas comunidades gestionar autónomamente la red que se despliegue para la prestación del servicio de Internet en sus hogares.

A continuación, se muestran los módulos mínimos de capacitación a realizar:



Componente técnico en redes

1. Conceptos de redes de telecomunicaciones
2. Componentes de redes de datos LAN y WAN
3. Tecnologías para la transmisión de datos
4. Protocolos de comunicación
5. Direccionamiento IP
6. Ancho de banda
7. Mejores prácticas para la planeación e instalación de redes de telecomunicaciones
8. Administración de redes de telecomunicaciones
9. Seguridad de redes de telecomunicaciones
10. Seguridad en el trabajo



Componente Administrativo

Cursos cortos/ Herramientas financieras, contables y gerenciales:

1. Cuentas Contables
2. Ingresos y Gastos
3. Contabilidad básica en las Organizaciones
4. Análisis Financiero
5. Cálculo e Interpretación de Indicadores Financieros
6. Presupuesto
7. Facturación y Recaudo
8. Compras
9. Reportes - MINTIC
10. Sostenibilidad
11. Marco normativo de telecomunicaciones aplicable a Colombia
12. Obligaciones que deben cumplir los PRST ante este Ministerio TIC



Componente de Apropiación

1. Introducción al Mundo Digital
2. Aprende A Usar Internet Fácilmente
3. Sácale Provecho A Tus Dispositivos (Celulares, Tabletas Y Computadores)
4. Navegando Juntos: formación en internet para personas mayores en el mundo rural (por definir)
5. Campo Conectado: desarrollo socioeconómico a través de habilidades digitales.
6. Economía Digital- herramientas e-commerce para el sector rural.
7. Nota Intensidad Horario Promedio De La Paleta De Cursos. de 40 a 48 horas

Cada Comunidad de Conectividad debe designar un grupo de entre 4 hasta 10 personas que participen de la estrategia los cuales deben pertenecer a dicha comunidad, quienes deben contar con disponibilidad para participar de este proceso de acompañamiento, transferencia competencias y habilidades técnicas.

8.3. ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD:

El proyecto garantiza los costos por servicio por el tiempo del proyecto, luego de esto el municipio a través de recursos propios se comprometen a sostener la infraestructura, de acuerdo con las cartas de certificación de sostenibilidad.

Las condiciones mínimas de la prestación del servicio una vez finalizado el proyecto, se deben garantizar bajo los siguientes parámetros:

- Tipo de servicio: Acceso a Internet.
- Tiempo de operación: 24 horas 7 días a la semana
- Ancho de banda: 40/20 Mbps(download/upload) en zona rural - 80/40 Mbps(download/upload) en zona urbana – 25/5 Mbps (download/upload) para Comunidades de Conectividad – Juntas de Internet.

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

- Disponibilidad mensual del servicio: 99,6%
- Niveles de prioridad de atención de falla: De acuerdo con lo definido por la CRC.
- Mantenimiento preventivo y correctivo

Con respecto a las comunidades de conectividad, dado que este proyecto les garantiza la instalación de un enlace punto-multipunto para la prestación del servicio de Internet a los hogares a través de un Kit de última milla, se le brindará transferencia de conocimiento para garantizar la sostenibilidad y el mantenimiento de esta infraestructura para que dicha comunidad pueda de manera autónoma administrar la conectividad a sus respectivos hogares. Estos deberán contratar quien les provea el servicio y mantenga y opere los nodos secundarios.

8.3.1. Costos estimados de operación a partir de la entrega de la infraestructura

Teniendo en cuenta los costos calculados para la prestación del servicio para las Zonas WiFi y Comunidades de Conectividad – Juntas de Internet que se implementarán con este proyecto, se proyecta en valores de 2025, que en cada Zona WiFi urbana la tarifa por persona sería de \$8.533 mes/persona, en cada Zona WiFi rural, la tarifa sería de \$4.934 mes/persona y para las viviendas de \$17.210 mes/persona

9. INFORME MENSUAL

El ejecutor deberá presentar, hasta la finalización del plazo de ejecución del proyecto, un informe mensual con fecha de corte al último día calendario del mes, a partir del inicio de proyecto. El informe deberá radicarse a la interventoría en formato físico y digital, durante los cinco (5) primeros días calendario del mes siguiente a la fecha de corte y con copia a la supervisión del contrato en formato digital.

El informe deberá presentar información de una forma clara y concisa. Así mismo y de ser necesario, se deberá incluir información adicional solicitada por la interventoría o la Supervisión del Contrato.

El informe deberá incluir como mínimo:

Resumen ejecutivo sobre el estado de avance del proyecto.

- a. Actividades realizadas de acuerdo con los hitos del cronograma de ejecución contractual que correspondan al periodo del reporte
- b. Avances de la planeación, instalación y operación.
- c. Gestión de riesgos del proyecto.
- d. Medición y resultado de los Indicadores de calidad y niveles de servicio.
- e. PQRS (si los hay)
- f. Las lecciones aprendidas, principales casos de éxito y las principales dificultades encontradas durante la ejecución del proyecto y las recomendaciones para mitigar las mismas en el siguiente periodo.

El interventor deberá revisar el informe mensual, y tendrá hasta diez (10) días hábiles, contados a partir del recibo del informe, para efectuar las revisiones y emitir la aprobación respectiva. En el evento de encontrar inconsistencias o datos incompletos, requerirá al Ejecutor para que lleven a cabo los ajustes

ANEXO TECNICO IMPLEMENTACION INTERNET MUNICIPIO DE MEDINA
OBRAS POR IMPUESTOS

correspondientes y tendrá una única oportunidad sin que apliquen sanciones para ajustar los documentos, lo cual deberá surtirse en un plazo máximo de 5 días hábiles contados a partir de la solicitud realizada por la interventoría.

Una vez el Ejecutor reciba la aprobación de informe mensual deberá radicar a la supervisión copia del informe mensual aprobado y la correspondiente comunicación de la interventoría donde se evidencie dicho cumplimiento.

Nota: La entidad, a través de la supervisión podrá requerir en cualquier momento, durante la ejecución del proyecto, un informe específico sobre las actividades enmarcadas en desarrollo del proyecto.

9.1. APROBACION DE INFORMES

La revisión, verificación de cumplimiento y aprobación del contenido de cada uno de los informes a los que hace referencia el presente numeral, se adelantará por parte de la Supervisión/Interventoría dentro del mes de presentación, plazo en el cual se podrá solicitar al Operador la información, aclaraciones o correcciones que considere necesarias, y para las cuales se dará un plazo de 5 días hábiles a para ser atendidas o subsanadas.

10. REUNIONES DE SEGUIMIENTO

Se programarán las respectivas reuniones a las cuales el Operador, la interventoría y el MinTic (cuando sea necesario) deberán asistir a través de un delegado o interlocutor con facultades amplias y suficientes para la toma de decisión, con el objeto de efectuar un seguimiento a la ejecución del proyecto. Estas reuniones serán escenarios para socializar la ejecución y desarrollo del proyecto, las instalaciones, socializar las observaciones al informe mensual de avance entregado, atender solicitudes, y resolver inconvenientes para la buena ejecución del mismo. De estas reuniones, se deberá dejar constancia a través de un acta.

11. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS TECNOLOGICOS

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) se han convertido en parte esencial de nuestra vida, por las ventajas que ofrecen para la realización de tareas diarias y por otros múltiples beneficios que significa su uso. Sin embargo, a pesar de los numerosos servicios que ofrecen a la sociedad, se han convertido en un desafío relevante debido a las implicaciones que presentan su manejo, al ser descartados por los usuarios y considerados residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Su composición y contenido de sustancias peligrosas representan un riesgo potencial para el ambiente y la salud humana, como también en una oportunidad ambiental, social y económica si se logra el objetivo de aprovechar de manera responsable los metales, materiales y componentes que constituyen estos aparatos.⁸

En concordancia con lo anterior para el proyecto se debe tener en cuenta la Guía técnica para la Gestión integral RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos establecido por el ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible.

⁸ Guía técnica para la gestión de residuos eléctricos y electrónicos:
<chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/03/Guia-tecnica-para-la-gestion-integral-de-los-RAEE-2023-1.pdf>