Convenio Interadministrativo
Marco de Cooperación No. 790 de2023

Acuerdo Especifico No. 5 – CONTRATO INTERADMINISTRATIVO

Anexo No. 2 - Anexo Técnico

10 de octubre de 2024

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DEFINICIONES 5
3. OBJETO 8
4. ALCANCE. 8
4.1. Alcance del Programa de Juntas de Internet y Etapas de desarrollo 8
4.2. Actores y roles considerados en el Proyecto 14
4.3. Alcance del Acuerdo - INTERNEXA 15
5. TIPIFICACIÓN DE SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD 20
5.1. Junta Tipo 1 21
5.2. Junta Tipo 2 21
5.3. Junta Tipo 3 21
5.4. Junta Tipo 4: 22
5.5. Junta Tipo 5 22
5.6. Junta Tipo 6 23
6. CARACTERIZACIÓN SOLUCIÓN CAPACIDAD TRONCAL DE LA CONECTIVIDAD 24
6.1. Troncal en Fibra/Microondas. 24
6.2. Troncal Satelital Geo/Bolsa de datos. 24
6.3. Troncal Satelital Geo/Velocidad 24
6.4. Troncal Satelital LEO / Bolsa de Datos 24
7. NODO JUNTAS DE INTERNET 24
7.1. Características del espacio provisto para la adecuación del nodo de las Juntas de Internet. 24
7.2. Adecuación del Nodo Juntas de Internet. 25
8. PREMISAS Y SUPUESTOS 25
9. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN 27
10. ENTREGABLES RED TRONCAL 31
11. CONSIDERACIONES CONTROL DE CAMBIOS TOPOLOGÍAS. 35
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO 36
13. GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL 39
14. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO 40
15. PLAN DE COMUNICACIONES 41
16. MODELO OPERATIVO 43
16.1. Modelo Operativo Red Troncal INTERNEXA 43
16.2. Modelo Operativo propuesto redes de acceso. 49
16.3. Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA) 54

1. INTRODUCCIÓN

El 12 de julio de 2023 entre el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la empresa INTERNEXA S.A. se celebró el Convenio InteradministrativoMarco de Cooperación No. 790 de 2023 cuyo objeto consistió en: *"Establecer las condiciones generales con base en las cuales LAS PARTES aunarán esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros para formular, estructurar, ejecutar, diseñar, implementar, articular y/u operar proyectos de iniciativa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a nivel nacional, que brinden soluciones de infraestructura y de servicios de telecomunicaciones, que mejoren la conectividad digital del país, la prestación de servicios de conectividad, el acceso y apropiación de Internet, mediante la coordinación de acciones que logren materializar proyectos en las distintas regiones, departamentos y municipios del país, a través de acuerdos específicos que definan de manera concertada LAS PARTES".*

En desarrollo de lo anterior, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones priorizó la región Pacífico del país, La Guajira y el Urabá antioqueño en donde identificó la necesidad de ejecutar proyectos que contribuyan con el cierre de la brecha digital.

En consonancia con lo anterior, en agosto de 2023, MINTIC seleccionó, 175 municipios en las regiones ya mencionadas, caracterizados por tener una penetración de INTERNET inferior al 12% y de ellos, estableció un primer grupo de 38 municipios para hacer parte de un primer acuerdo específico entreel Fondo Único de TIC e INTERNEXA derivado del Convenio Marco de Cooperación 790 de 2023.

El Acuerdo Específico No.1, el cual se suscribió el 6 de septiembre de 2023, entre **el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A.,** tuvo como objeto aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros entre **LAS PARTES** para efectuar los estudios de ingeniería de detalle, de mercado, socio ambientales y socio demográficos, para determinar el alcance de un proyecto que brinde soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones sostenible, para los hogares estratos 1, 2, Comunidades Organizadas de Conectividad e instituciones educativas públicas ubicadas en 38 municipios priorizados, con el objeto de mejorar la conectividad digital, la prestación de los servicios de conectividad, el acceso universal, la apropiación social y productiva de las TIC y la promoción de servicios TIC comunitarios.

Con base en la Ingeniería de detalle, resultado del Acuerdo Específico No.1, se estructuró el Acuerdo Específico No.2, que fue suscrito entre el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A. el17 de octubre de 2023, con el objeto de *"aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros entre el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A. para la financiación y desarrollo del proyecto para la implementación, articulación, operación y mantenimiento de soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones sostenibles en el largo plazo que permitan, a través de los ISP seleccionados, la conectividad de banda ancha, para los hogares estratos 1 y 2 y Comunidades Organizadas de Conectividad ubicadas en los 38 municipios que fueron objeto de la ingeniería de detalle, en el marco del Acuerdo Específico No.1, con el objeto de mejorar la conectividad digital, la prestación de los servicios de conectividad y el acceso universal"*. El plazo de ejecución del Acuerdo Específico No. 2 será hasta el treinta y uno (31) de julio de 2026.

Posteriormente, el 19 de diciembre de 2023[1], se suscribió el Acuerdo Específico No. 3, con el objetivo de llevar a cabo la ingeniería de detalle de 140 municipios ubicados en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Chocó, La Guajira, Amazonas, Vichada y el Urabá Antioqueño. Posteriormente mediante

[1] Convenio Interadministrativo 1309 de 2023

Otrosí No. 1, se incluyeron otros 5 municipios en los departamentos mencionados y a Providencia en el Archipiélago de San Andrés, para un total de 146 municipios a los cuales se les realizó ingeniería de detalle. La Ingeniería de detalle de los 146 municipios, objeto del Acuerdo Específico No. 3, permitió priorizar y seleccionar 32 municipios para llevar conectividad de INTERNET fijo de banda ancha a hogares de estrato 1 y 2, con base en los siguientes criterios:

- Municipios con la más alta brecha digital
- Riesgos que impedirían la implementación del proyecto en la región del Pacífico
- Recursos disponibles de corto plazo

Con base en lo anterior se suscribió entre FUNTIC e INTERNEXA el Acuerdo específico N° 4, el 8 de Julio de 2024, mediante el cual se brindará acceso a INTERNET a 62.308 hogares de estrato 1 y 2 en los 32 municipios considerados en el acuerdo No.4.

Paralelamente al desarrollo de los Acuerdos Específicos ya mencionados, la Oficina de Fomento Regional TIC y la Dirección de Infraestructura de MINTIC han formulado el Programa de Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad, (CDC) en el marco del Decreto 1079 de 2023, que establece las bases para la creación de las Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (CDC), las cuales son organizaciones sin ánimo de lucro, conformadas por personas y entidades unidas por lazos de vecindad y colaboración, que están autorizadas para proveer servicios de Internet comunitario fijo en sus comunidades, bajo la condición de no superar las 3,000 conexiones y de estar inscritas en el Registro Único TIC (RUTIC).

El programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad es una iniciativa estratégica del Ministerio TIC para cerrar la brecha digital en las zonas rurales del país, empoderando a las comunidades locales para construir, mantener y gestionar sus propias redes de conectividad, de manera que se garantice el acceso a Internet en áreas remotas, sino que también se fomenta el desarrollo económico y social en estas regiones. Este programa tiene como finalidad conectar aquellas zonas de Colombia con alta brecha digital y promover la participación de la comunidad, junto con nuevos agentes en el sector TIC, e impulsar la productividad en las regiones, 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.En particular, el programa se enfoca en extender la conectividad digital a zonas vulnerables y apartadas, mejorando la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones mediante diversas tecnologías y la compartición de infraestructura. Además, se busca que el Internet y las tecnologías digitales se conviertan en instrumentos de transformación social, desplegando infraestructura como redes neutras, cables submarinos, fibra óptica y tecnología satelital a través de mecanismos que incluyen la coinversión entre el Estado y el sector privado.

El Programa está orientado a que las organizaciones sean prestadores del servicio de Internet Comunitario Fijo residencial minorista, implementado la infraestructura de red de acceso necesaria para prestar el Servicio en condiciones de calidad y asequibilidad, en distintas regiones del país, y que a su vez sea operado, administrado y sostenido por la misma comunidad.

El presente Anexo Técnico, desarrolla las especificaciones técnicas, económicas y el cronograma, para la implementación, articulación, puesta en marcha, operación y mantenimiento, de las soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones para la prestación del servicio de conectividad a las Juntas de internet – Comunidades de conectividad a nivel nacional, así como las actividades necesarias

para la formación y acompañamiento de las comunidades en el proceso de operación, mantenimiento y apropiación del conocimiento.

2. DEFINICIONES

Acceso a Internet: Conexión a las redes mundiales de datos a través de conexiones establecidas, principalmente hasta USA y a través de capacidades húmedas, puertos de acceso, peering, plataformas de enrutamiento de datos y redes de telecomunicaciones en general.

Acometida residencial: Es la conexión eléctrica que permite llevar la energía desde la red de distribución de la empresa suministradora hasta una vivienda o edificio de viviendas; ya sea de forma aérea o subterránea, y es un elemento fundamental para dotar de electricidad a los hogares.

Asociado de la comunidad: Para el caso del Servicio de Internet Comunitario Fijo, se entiende como la persona natural o jurídica que de manera libre y voluntaria decide vincularse a la comunidad organizada de conectividad, asume un compromiso de acuerdo con lo establecido en sus estatutos y utiliza el Servicio de Internet Comunitario Fijo.

Banda Ancha[2]: Según definición vigente de la CRC a la fecha de elaboración de este documento, para los servicios ofrecidos a partir del 1 de enero de 2019, corresponde a velocidades mínimo de 25 Mbps de bajada y 5 Mbps de subida.

Banda Ku: Banda por debajo de la K (K-under). Típicamente operan los servicios de broadband. El concepto broadband traduce servicios de conectividad no dedicada y no debe confundirse con el concepto de banda ancha descrito la resolución 5161 de 2017. Los enlaces de banda Ku pueden ofrecer disponibilidades desde 99.6% y antenas de 1.2m de diámetro. Las lluvias y condiciones climáticas afectan de manera considerable esta banda de frecuencias.

Banda C: Banda prácticamente inmune a las lluvias. Puede operar con mayor disponibilidad que la Ku, esto es, desde 99.7% - 99.8%. Las antenas más pequeñas son de 1.8m de diámetro. Son típicamente usados paras las soluciones que no pueden depender de factores climáticos para operar y que son de misión crítica: Oil&Gas, Defensa, grandes Universidades, trunks de capacidad celular (backhaul celular), emergencias, etc.

Backbone: Una troncal (en inglés backbone), red troncal o troncal de internet, es una de las principales conexiones de internet. Cada troncal está compuesta por un gran número de enrutadores interconectados, comerciales, gubernamentales, universitarios y de otra índole de gran capacidad que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo mediante cables de fibra óptica3.

Co-ubicación: Es el suministro de espacio y de los servicios involucrados en los predios del operador, con el fin que el operador solicitante pueda colocar en él los equipos necesarios para la interconexión o para el acceso a los usuarios finales.

DWDM: Dense Wavelength División Multiplexing, por sus siglas en inglés, que significa multiplexado denso por división en longitudes de onda según recomendaciones ITU-T G.694.1, G.696.1, G.698.1, G.698.1, G.959.1, G.696.1, G.673, G.9775.

Enlace Satelital: Es un canal por el cual se envían y/o reciben datos, los cuales viajan a través de señales de radiofrecuencia, que se emiten desde una estación terrena principal (Tele puerto) hasta un satélite, este a su vez reenvía las señales a una estación remota ubicada en cualquier punto de la tierra. En la estación

[2] *Resolución CRC 5161 de 2017*

remota se convierten las señales en datos para tener acceso a: internet, telefonía, vídeo, streaming. Esto se logra por medio de un módem satelital.

FO: Fibra óptica.

Gbps: Velocidad de transmisión de información en Giga bit por segundo.

Gigabyte: Se usa para indicar el tamaño de los archivos o la capacidad de almacenamiento de USB, discos duros externos, CD-ROM o DVD**.** Las tarjetas de memoria que habitualmente puedes encontrar en smartphones o tablets tienen en su mayoría un volumen de almacenamiento de 16, 32 o 64 GB. Los proveedores de telefonía móvil también indican el volumen de datos garantizado al mes en GB.

Terabyte: 1.000 Gigabytes.

Integradores: Proveedores de bienes y servicios, que pueden ser ISP distribuidores de fabricantes o instaladores, adjudicatarios de procesos de selección plurales y públicos y con quienes la fiduciaria, actuando en nombre y representación del Patrimonio Autónomo, suscribe los contratos para adquirir los bienes y servicios que se transferirán a las Juntas de Internet por instrucción del MinTIC.

Internet: Conjunto descentralizado de redes de comunicaciones interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen son una red lógica única mundial.

IP: Internet Protocol.

ISP: Internet Service Provider por sus siglas en inglés.

Juntas de Internet – Comunidades 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. Las Juntas serán proveedores del servicio de Internet comunitario fijo siempre y cuando estén inscritos en el Registro Único de TIC, como comunidad organizada de conectividad proveedora del servicio de Internet comunitario fijo como lo establece el Decreto 1079 de 2023.

MinTIC: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

MPLS: Multiprotocol Label Switching

MO (MW): Microondas

NOC: Network Operations Center por sus siglas en inglés

OPGW: Optical Ground Wire por sus siglas en inglés, es un tipo de cable que se usa en líneas de transmisión de energía eléctrica. Este cable combina las funciones de puesta a tierra y telecomunicaciones. Un cable OPGW contiene en el interior una estructura tubular con una o más fibras ópticas, y en el exterior hilos de acero y aluminio.

ODF: Es un equipo de telecomunicaciones que se utiliza para la gestión de cables de fibra óptica. El ODF se utiliza para la conexión, desconexión y redireccionamiento de fibras ópticas en la red.

POP/PDP: Punto de presencia

Peering: Interconexión voluntaria de redes de Internet administrativamente independientes con el fin de intercambiar tráfico entre los usuarios de cada red

PNC: Plan Nacional de Conectividad.

Proveedor de Internet Comunitario Fijo: Comunidad Organizada de Conectividad proveedora del Servicio de Internet Comunitario Fijo, en los términos establecidos en el Decreto MinTIC 1079 de 2023. Para todos los efectos, la provisión del Servicio de Internet Comunitario Fijo residencial se enmarca como provisión de redes y servicios de telecomunicaciones.

Red de acceso: Red de fibra óptica o inalámbrica que permite llevar el servicio de Internet desde un punto dentro de la junta de internet a los hogares o instituciones incluye redes de fibra óptica y/o microondas, equipos de distribución e infraestructura.

Red troncal nacional: Red de fibra óptica que permite llevar el servicio de Internet a las diferentes juntas de internet distribuidas por todo el país, incluye infraestructura para co-ubicación, Redes de fibra óptica, Equipos de transporte y enrutamiento.

Registro Único de TIC (RUTIC): Instrumento público, en línea, a cargo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el que lleva el registro de la información relevante de redes, habilitaciones, autorizaciones y permisos conforme lo determina el reglamento.

SLA: Acuerdo de nivel de servicio o Service Level Agreement por sus siglas en inglés

Sistema básico de puesta a tierra: conjunto de elementos diseñados para proporcionar una conexión segura entre las partes metálicas de una instalación eléctrica y la tierra, con el objetivo de proteger tanto a las personas como a los equipos eléctricos de posibles fallas o descargas eléctricas. Compuesto por picas o jabalinas, conductor de puesta a tierra y sistema de conexión.

Tránsito IP/Capacidad húmeda: Conexión a las redes mundiales que no se alcancen a través de las conexiones directas establecidas. Esta conexión se realiza a través de los cables submarinos que conectan Colombia con Estados Unidos y se realizan en Miami y Ashburn.

CAPEX: Corresponde a los costos asociados con la inversión y el despliegue de la infraestructura de la red de acceso.

OPEX: Es el gasto operacional que indica el recurso utilizado para mantener o gestionar servicios en este caso de acceso a Internet para usuarios o beneficiarios (hogar conectado).

Sostenibilidad: Condición que garantiza que los objetivos e impactos positivos del proyecto de inversión perduren de forma duradera después de transferencia de los beneficios y la operatividad del servicio a la comunidad.

GEO: La órbita geoestacionaria está situada a aproximadamente 35,786 kilómetros sobre el ecuador terrestre. En esta órbita, un satélite se mueve a la misma velocidad angular que la rotación de la Tierra, lo que le permite permanecer estacionario sobre un punto fijo en la superficie terrestre. Esta característica es crucial para los servicios de internet satelital, ya que proporciona una cobertura continua y estable a áreas específicas. Los satélites en órbita geoestacionaria pueden proporcionar servicios de internet ininterrumpidos a regiones específicas, lo que es ideal para áreas rurales o remotas donde las infraestructuras terrestres son limitadas. Aunque la latencia es mayor en comparación con los satélites en

órbitas más bajas, los avances tecnológicos han permitido mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de respuesta, haciendo que los servicios de internet sean más viables para aplicaciones de uso general.

MEO: La órbita media terrestre está situada a altitudes que varían entre 2,000 y 35,786 kilómetros sobre la superficie terrestre. Los satélites en esta órbita se mueven más rápido que los satélites en órbita geoestacionaria, pero más lento que los satélites en órbita baja terrestre (LEO). Esta posición intermedia ofrece un equilibrio entre cobertura, latencia y capacidad de ancho de banda, lo que la hace adecuada para servicios de internet. Los satélites en órbita MEO pueden proporcionar servicios de internet a regiones amplias, aunque no tan extensas como los satélites GEO. Esto es ideal para aplicaciones que requieren cobertura en áreas específicas sin necesidad de una cobertura global continua. La latencia en órbita MEO es menor que en GEO, pero mayor que en LEO. Esto permite una mejor experiencia de usuario para aplicaciones que requieren tiempos de respuesta más rápidos, como videoconferencias y juegos en línea.

LEO: La órbita baja terrestre situada a altitudes que varían entre 160 y 2,000 kilómetros sobre la superficie terrestre. Los satélites en esta órbita se mueven a una velocidad mucho mayor que los satélites en órbitas más altas, completando una vuelta alrededor de la Tierra en aproximadamente 90 a 120 minutos. Esta característica permite una latencia muy baja, lo que es ideal para servicios de internet de alta velocidad. Los satélites en órbita LEO pueden proporcionar servicios de internet a nivel global mediante constelaciones de múltiples satélites que trabajan en conjunto para cubrir toda la superficie terrestre. La latencia en órbita LEO es significativamente menor que en MEO y GEO, lo que permite una experiencia de usuario óptima para aplicaciones sensibles al tiempo, como videoconferencias, juegos en línea y trading financiero.

PMtP: Soluciones inalámbricas de redes punto multipunto que utilizan antenas omnidireccionales o sectoriales para establecer conexiones inalámbricas entre un punto central y varios puntos remotos, es decir, varios puntos remotos comparten una conexión con el punto central.

3. OBJETO

De conformidad con el objeto establecido en el Acuerdo Especifico No. 5 - contrato interadministrativo, el presente Anexo tiene por finalidad definir, las especificaciones técnicas, económicas y el cronograma, para la implementación, articulación, puesta en marcha, operación y mantenimiento, de las soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones para la prestación del servicio de conectividad a las Juntas de internet – Comunidades de conectividad a nivel nacional, así como las actividades necesarias para la formación y acompañamiento de las comunidades en el proceso de operación, mantenimiento y apropiación del conocimiento.

4. ALCANCE.

4.1. Alcance del Programa de Juntas de Internet y Etapas de desarrollo

El Ministerio TIC, desde la fecha de expedición del Decreto 1079 de 2023, ha promovido la conformación de organizaciones con la finalidad de que se constituyan como Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad, y como resultado del anterior proceso se han identificado 4.225 organizaciones sin ánimo de lucro, que a partir de su conformación y constitución podrán continuar con su proceso de registro como proveedores del servicio de Internet Comunitario Fijo.

A partir de las 4.225 Juntas de internet identificadas por la Oficina de Fomento Regional TIC de MINTIC, se caracterizaron y priorizaron Juntas de Internet – Comunidades de conectividad, con base en los siguientes criterios:

- Comunidades ubicadas en zona rural
- Comunidades sin servicio de Internet
- Comunidad con energía eléctrica interconectada

- Comunidad organizada acreditada o con reconocimiento de existencia
- Comunidades que manifestaron interés en convertirse en Junta de Internet Comunidad de conectividad
- Condiciones geográficas favorables

Estas Juntas de internet – Comunidades de conectividad distribuidas en todo el territorio nacional, se listan en el Anexo N°1, el cual hace integral del Acuerdo Especifico No. 5.

Por otra parte, la Oficina de Fomento Regional TIC definió el alcance y las etapas del programa de Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad identificando siete (7) etapas, iniciando desde una etapa de sensibilización.

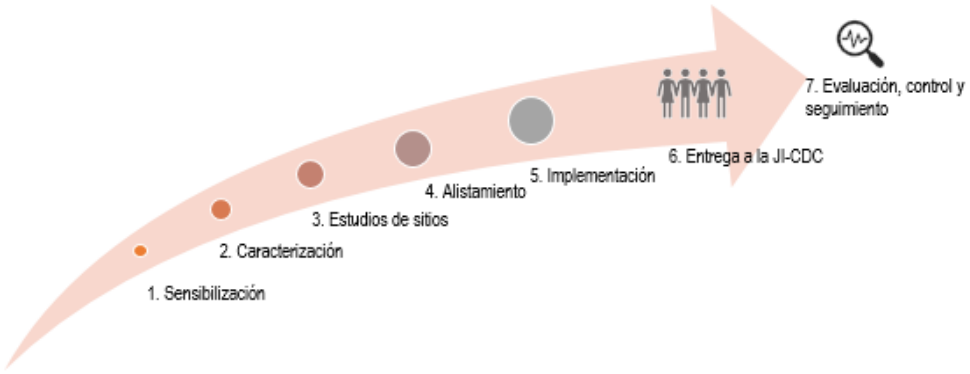


Ilustración 1 Etapas del programa Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad.
Fuente: Construcción propia

I. Sensibilización a las comunidades.

Para realizar el proceso de sensibilización, las entidades territoriales y/o el MinTIC, llevan a cabo reuniones (virtuales o presenciales) programadas con las diferentes comunidades interesadas, en las regiones, con el fin de exponer la idea general del Programa. Así, se realiza una sesión exploratoria para mapear o listar posibles iniciativas de inversión que permitan la conectividad en hogares a través de la implementación de las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC).

Lo anterior considerando que, previamente, tras la expedición del Decreto MinTIC 1079 de 2023, en la misma vigencia, desde el Ministerio de TIC se requirió y desarrolló la inscripción en un formulario web de comunidades interesadas en la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario. De ello, derivó una base de datos, a la que se le dio tratamiento y depuración, y que se consulta para identificar comunidades e iniciar la etapa de sensibilización y/o caracterización de quienes manifestaron el interés en el Programa.

II. Caracterización de las comunidades interesadas.

La caracterización debe aplicarse a todas las comunidades interesadas en prestar el Servicio de Internet Comunitario Fijo, del que trata el Decreto 1079 de 2023, y que hayan cumplido la Etapa de Sensibilización, considerando el cumplimiento preliminar de los requisititos mínimos planteados.

Las condiciones de caracterización de las comunidades son elemento clave para definir la ruta más apropiada de conectividad y las condiciones técnicas para determinar la tecnología más eficiente. Adicionalmente, se determinarán las condiciones socioeconómicas, capacidades administrativas, financieras y de gestión para asumir la prestación del servicio y promover las acciones para hacer su posible conversión a proveedor del Servicio de Internet Comunitario Fijo.

Dentro de la información que se debe tener en cuenta en la caracterización se contempla:

- Datos generales de la comunidad interesada: nombre, teléfonos y correo de contacto, tipo de reconocimiento jurídico, representante, tipo de organización, entre otros.
- Ubicación geográfica, condiciones topográficas y demográficas de la región para identificar posibles soluciones tecnológicas para implementar la red de acceso y la red de última milla.
- Nivel de cobertura y penetración de la prestación de servicios de telecomunicaciones en la zona.
- Estudio de mercado de la comunidad: estado actual de las comunidades y organizaciones potencialmente beneficiarias del Programa:
  a. Principal actividad socioeconómica.
  b. Número de casas, posible cantidad de beneficiarios o interesados.
  c. Tipos de servicios públicos existentes.
  d. Capacidades técnicas mínimas: energía eléctrica y tipo de territorio. Además, identificar si la localidad ya cuenta con algún servicio de Internet.
  e. Capacidad administrativa y organizativa de las 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.
  f. Expectativa de la capacidad de pago.

Esta información se incluye a la Base de Datos Centralizada, de las Comunidades identificadas.

III. Estudios de sitio de las comunidades interesadas.

El objetivo de los estudios de sitio es recopilar de primera mano, tras una visita técnica, la información precisa para la planeación, instalación y operación para el despliegue de red de transporte y la red de acceso (última milla). Finalmente, poder recomendar qué tipo de tecnología se debe implementar y en qué lugares deben ubicarse los principales elementos de la red (torre, estación base, nodo central, entre otros), para ofrecer un servicio efectivo y equilibrado para cada comunidad que será beneficiada.

Dentro de los aspectos que se deben tener en cuenta en el estudio de sitio se contemplan:

- Datos generales de la comunidad interesada: nombre, teléfonos y correo de contacto, representante, ubicación, entre otros.
- Cantidad de casas de la comunidad y cantidad de casas o instalaciones a conectar con el Programa Junta de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC).
- Información de vías de acceso disponibles para llegar a la comunidad.
- El tipo de infraestructura de telecomunicaciones identificada en las cercanías o en la ruta hacia la comunidad.
- Información geográfica y otros de detalles de la ubicación de la comunidad: tipo de geografía, climatología, coordenadas geografías de un punto de referencia en la zona, análisis espacial mediado por herramientas tipo Google Earth, Ogis o ArcGIS, fotografías de apoyo, etc.
- El detalle de la infraestructura de telecomunicaciones en la zona de la comunidad, para identificar, entre otros, Prestadores de Servicio de Internet (ISP), operadores móviles, postería, existencia del suministro de energía, señalando en las observaciones aquello que sea relevante para el propósito del estudio de sitio.
- La información de las casas y predios de la comunidad: viviendas, escuelas, bibliotecas, locales, puesto de salud, entre otros, detallando sus coordenadas geográficas y si hay suministro de energía eléctrica y polo a tierra, y señalando en las observaciones relevantes para el estudio de sitio.

- Finalmente, la recomendación para la solución técnica específica para la comunidad objeto del estudio, tanto para la instalación de la red troncal (transporte), como para la red de acceso (última milla), que pueden ser: (i) satelital, (ii) radio enlace y/o (iii) fibra óptica.

IV. Alistamiento para conformar la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad.

En la Etapa de Alistamiento para la implementación de las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC), el Ministerio de TIC verifica que las comunidades interesadas cuenten con la capacidad jurídica para prestar el Servicio de Internet Fijo en entornos comunitarios, es decir, que cuente con el Registro Único TIC (RUTIC), de acuerdo con lo establecido en el decreto 1079 de 2023. Para ello, cada comunidad debe acreditar documentalmente sus facultades, e igualmente iniciar la implementación de los procesos contables, financieros, comerciales y tributarios, en aras de garantizar una capacidad institucional de operación y administración en la red de última milla. Adicionalmente, en esta etapa la comunidad mediante asamblea general de asociados aprueba las condiciones del servicio y el valor de la tarifa propuesta, como requisito esencial para la sostenibilidad del servicio en la comunidad.

Para cumplir con lo citado, con base en la Estrategia de Apropiación de Tecnología del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC), cada Junta de cada comunidad recibirá capacitaciones y material de apoyo, donde se informarán y aprenderán a identificar su tipo societario y las obligaciones ligadas a él. También podrán entender con claridad qué procesos son necesarios para lograr la sostenibilidad del servicio, qué otros aspectos requieren para la prestación del servicio y qué medidas se pueden implementar para efectuar una gestión eficiente y transparente. Igualmente, esta etapa es clave para promover y agotar acciones encaminadas a dar cumplimiento a las normas y regulación vigente.

V. Implementación.

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, instituciones públicas, sedes educativas, sedes y/o puntos de acceso público entre otras.

En la Etapa de Implementación se materializa la construcción, puesta en funcionamiento y trasferencia de conocimiento a través de los proveedores de servicio de internet regional (ISP), quienes determinan los pasos intermedios que permitirá confirmar y basado en los estudios de sitio diseñar, instalar y una solución de interconexión tecnológica para la comunidad, en función de los objetivos marcados para la operación y los servicios a ofrecer como lo sería el Acceso a Internet fijo. En esta etapa se analizan consideraciones fundamentales como lo son el diseño, la configuración de la red, la tecnología seleccionada y la operación definitiva.

Para esto es necesario tener en cuenta aspectos como los son el detalle de Ingeniería , los estudios de sitio realizados, el informe del plan de implementación, el diseño de la topología y la descripción de la infraestructura esto implicaría la asignación de recursos para la gestión y el control de calidad para el buen funcionamiento del servicio de internet fijo comunitario y así poder mitigar los riesgos de la transferencia de los conocimientos adquiridos por parte de la comunidad en cuanto a los aspectos: (i) legal, (ii) financiero y tributario y, (iii) técnico.

- **Planeación**: en esta sección se realiza el diseño de la red de última milla en su detalle de ingeniería, se proyecta la infraestructura necesaria y se crea el plan de trabajo del proyecto hasta entregar en operación la solución tecnológica a la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad (JI-CDC).

El ISP regional debe planear lo pertinente a la red de transporte, de forma tal que esta llegue al punto de acceso de la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad (JI-CDC).

Para la debida implementación y la puesta en Servicio del Internet Fijo Comunitario, el ISP regional será responsable de emplear los resultados de la Caracterización y del Estudio de Sitio que sirven de apoyo para los aspectos logísticos, medios de transporte, proveedores, clima, estado de las vías y demás aspectos que puedan afectar la implementación de la solución tecnológica.
La Junta de Internet – Comunidad de Conectividad, por medio de su(s) delegado(s) participará en la planeación facilitando al IPS el acceso a la zona, brindando la información necesaria y de manera activa aprendiendo del proceso.

- **Instalar**: considerando las actividades realizadas en la planeación de la Etapa de Implementación, el ISP regional lleva a cabo la instalación y configuración de toda la infraestructura de la red de última milla, entre otros: torre, equipo controlador de red, equipos de radio frecuencia, red de distribución óptica, *módems*, *router* y/o equipos de entrega final a cada suscriptor del servicio en la comunidad.
  Además, se realiza la puesta a punto del nodo principal y del equipo de monitoreo de la red, y se hacen las respectivas pruebas de funcionamiento y estabilización, que incluye la conexión con la red de transporte del ISP regional.
  La Junta de Internet – Comunidad de Conectividad, por medio de su(s) delegado(s) participará en la instalación y configuración de la solución tecnológica de manera activa, aprendiendo y adquiriendo conocimientos por medio de la transferencia práctica de conocimiento realizada por el ISP regional.

- **Operar**: una vez concluido todo el montaje inicia la operación del Servicio de Internet Fijo Comunitario. Esta operación inicial es por 12 meses, o el tiempo que se determine en las condiciones que se suscriba entre el proveedor o el ejecutor del proyecto y MinTIC. La operación comprende lo pertinente a garantizar la prestación eficiente y estable del servicio, las gestiones de red y su monitoreo, la atención a fallos o incidentes y el mantenimiento preventivo y correctivo, como mínimo. La operación y el mantenimiento de la red de acceso es responsabilidad del proveedor que se apoyará en los miembros seleccionados por la comunidad para "capacitarse haciendo". La operación y mantenimiento de la red de acceso a cargo del proveedor, que incluye el soporte de nivel 1, 2 y 3, así como el suministro de repuestos, mantenimiento preventivo, correctivo y solución de incidentes. Después de los 12 meses de operación, la comunidad realizará la operación y mantenimiento de la red de acceso, limitada al soporte de bajo nivel: niveles 1 y 2. Período en el cual, con base en la capacitación y curva de aprendizaje de los primeros 12 meses del proyecto, la comunidad se hace cargo de la gestión de la red de acceso. El proveedor se convierte en el prestador de servicio de soporte de nivel 3, ligado a la resolución avanzada de problemas técnicos complejos, también denominados soporte de *back end*, se trata de un soporte de alto nivel, donde los agentes son responsables por resolver los problemas más complejos. Los nuevos accesos de internet fijo deberán ser reportados en el Sistema de Información Integral del Sector de TIC –Colombia TIC- por parte de la Junta de Internet - Comunidad de Conectividad.

- **Capacitaciones**: La capacitación tiene como objetivo el aprendizaje y formación de la comunidad, que busca mejorar las habilidades, conocimientos y competencias de lo(s) delegado(s) de la JI Comunidad de Conectividad, para así poder desarrollar y adquirir la transferencia de conocimiento y así desempeñar tareas y funciones de manera efectiva y eficiente. Asimismo, se espera que la JI-CDC inicié con su periodo de coadministración del servicio, implementando de manera definitiva la facturación, los canales de comunicación con la comunidad, determinando los roles del personal que apoyará las gestiones para la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario, atendiendo las novedades y PQRSD que se presenten, entre otros aspectos administrativos.

  En paralelo al desarrollo de las tres (3) fases, la JI-CDC, especialmente el (los) delegado(s), continuará(n) con la profundización de la transferencia de conocimiento en los aspectos: (i) legal, (ii) financiero y tributario y, (iii) técnico, todo esto en el marco de la Estrategia de Apropiación de

Tecnología del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC). Además, la comunidad (los suscriptores / beneficiarios) continuarán cursando con las capacitaciones más generales y que incluyen la apropiación de TIC.

Cada ejecutor en el desarrollo del Programa debe identificar y vincular a los interesados en ser Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad, en las capacitaciones, acompañamiento y asistencia técnica, entendiendo que dicha vinculación debe orientarse hacia la transferencia de conocimiento y que como mínimo cumple con el programa de apropiación diseñado para el Programa Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad.

Así las cosas, deben llevarse a cabo actividades en sitio para que les permitan a todos los actores del Programa desarrollar competencias y habilidades en la planeación, instalación, puesta en funcionamiento y operación de las redes de telecomunicaciones desplegadas en su comunidad. Lo anterior, con el fin de que estas comunidades puedan gestionar autónomamente la red que se despliegue para la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo en los hogares vinculados.

Los otros temas de apropiación que se desarrollen con las comunidades de conectividad como fundamentación técnica y administrativa, el ejecutor debe contemplar las temáticas que se listan a continuación dentro de la intervención a las mencionadas comunidades:

Temáticas técnicas (redes de telecomunicaciones)

- Conceptos de redes de telecomunicaciones
- Componentes de redes de datos LAN y WAN
- Tecnologías para la transmisión de datos
- Protocolos de comunicación
- Mejores prácticas para la planeación e instalación de redes de telecomunicaciones
- Administración de redes de telecomunicaciones
- Seguridad de redes de telecomunicaciones
- Sistemas de Monitoreo y gestión de redes
- Identificación y resolución de fallas
- Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Temáticas administrativas financiera y Jurídica

- Marco normativo de telecomunicaciones aplicable a Colombia
- ABC de Comunidades de Conectividad, incluyendo el estudio del Decreto 1079 de 2023
- Registro TIC y habilitación general para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones
- Obligaciones que deben cumplir los PRST ante este Ministerio TIC
- Fundamentos administrativos y financieros orientados al recaudo, administración de recursos y liquidación de contraprestaciones
- Fundamentos en formación a organismos de acción comunal
- Técnicas de comunicación efectiva

VI. Entrega de infraestructura.

El desarrollo de esta etapa está orientado a la transferencia de los beneficios y obligaciones del Programa a las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad y a la comunidad en general en el marco de la estrategia de sostenibilidad financiera, técnica y social del Programa.

El propósito de la entrega de la infraestructura instalada a las Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC), es lograr que, las comunidades organizadas asuman la administración y operación

del sistema para la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo, a fin de lograr la sostenibilidad y la calidad en la prestación del servicio, una vez termine el acompañamiento y posterior a la instalación de equipos y puesta en marcha.

Formalizar la entrega de la infraestructura (CAPEX) a las comunidades organizadas, según está definido en la minuta del acuerdo específico N° 5.

VII. Evaluación, control y seguimiento.

Es del interés del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, definir la importancia de la gestión para el seguimiento y la evaluación como un proceso prioritario en la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario, que permita evaluar la calidad de la prestación del servicio, el agotamiento de los procesos asociados a tal prestación, el seguimiento del cumplimiento de las obligaciones del prestador para con los usuarios y, el cumplimiento de los mínimos regulatorios y normativos de la prestación del servicio.

Es importante advertir que la etapa de evaluación, control y seguimiento está articulada con la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC, como entidad reguladora, y la Superintendencia de Industria y Comercio SIC, como entidad de vigilancia y control.

El alcance del proceso de evaluación, control y seguimiento tiene su foco en ejercer el debido y oportuno seguimiento y ejecutar actividades de control sobre la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo, en el marco del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad. Lo anterior, de acuerdo con lo pactado en la formalización de la entrega de la infraestructura a cada comunidad organizada, mediante el contrato de aporte bajo condición y, además, con lo mínimos que establezca la regulación y la normatividad vigente.

4.2. Actores y roles considerados en el Proyecto

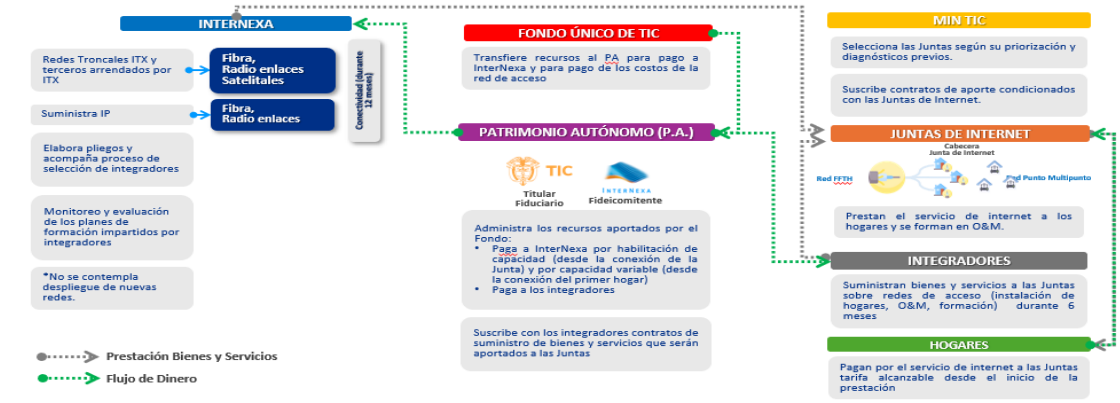


Ilustración 2: Actores y Roles del proyecto.
Fuente: Construcción propia

- **MINTIC:** Como ente de Política que ha formulado el Programa de Juntas de INTERNET, a través de la Oficina de Fomento selecciona las Juntas de Internet en función de los ejercicios de identificación y caracterización que ha realizado a lo largo del país y, por tanto, ordena a la fiduciaria suscribir los contratos de aporte mediante los cuales se les entregará a las Juntas los bienes y servicios que les proveerán los integradores.

- **FONDO ÚNICO DE TIC:** Será el responsable de girar los recursos económicos al patrimonio autónomo, para lo cual se creará una subcuenta diferente a aquellas en las que se administran los dineros entregados para los otros acuerdos específicos.
- **PATRIMONIO AUTÓNOMO**: Es el mismo que se tiene constituido a la fecha por virtud del contrato de fiducia mercantil celebrado entre INTERNEXA y la fiduciaria Fiducoldex para la administración y el pago de los recursos que gire el Fondo Único de TIC durante la ejecución del Convenio Interadministrativo Marco de Cooperación y sus acuerdos específicos. Desde este patrimonio autónomo se le paga a INTERNEXA la contraprestación por los servicios prestados. La fiduciaria, actuando en representación del patrimonio autónomo, celebrará los contratos con los integradores y les pagará por la provisión de bienes y servicios a su cargo.
- **JUNTAS DE INTERNET:** Son quienes prestan el servicio de Internet a los hogares, reciben los planes de formación para operar y mantener los servicios como un ISP con vocación de permanencia en el tiempo. Las Juntas cobrarán a los hogares que logren conectar la tarifa comercial que estimen conveniente y serán las encargadas de su recaudo; por tanto, son las que asumen el riesgo de cartera.
- **INTEGRADORES:** Son proveedores de bienes y servicios, que pueden ser, por ejemplo, ISP, distribuidores de fabricantes o instaladores, los cuales serán adjudicatarios de procesos de selección plurales y públicos y con quienes la fiduciaria, actuando en nombre y representación del Patrimonio Autónomo, suscribe los contratos para la adquisición de los bienes y servicios que serán transferidos a las Juntas de Internet según se estipula en la minuta del acuerdo específico N°5.

4.3. Alcance del Acuerdo - INTERNEXA

Habiendo realizado las anteriores consideraciones técnicas y tomando en consideración el alcance del proyecto y las etapas definidas por la Oficina de Fomento, se define el alcance de las actividades a desarrollar por INTERNEXA, así:

4.3.1. Diseño de la solución y prestación del servicio de conectividad a las Juntas de Internet.

INTERNEXA será el encargado de prestar el servicio de conectividad troncal en el número de Juntas de internet – Comunidades de conectividad que determine el Ministerio TIC, con base en las juntas de internet relacionadas en el Anexo No. 1, en función del presupuesto estimado para ello. Este servicio consiste en el suministro de capacidad de transporte de datos y capacidad IP, por medio de redes propias o de terceros, a través de las diferentes tecnologías que se tienen identificadas para tal fin y que sean los más costos eficientes para el proyecto.
Este servicio tendrá un periodo de operación máximo de doce meses.

Para llevar a cabo este servicio, INTERNEXA adelantará las siguientes actividades:

- **Diseño de redes**

INTERNEXA debe realizar el diseño de redes con base en:

- La priorización de las Juntas de Internet.
- Los resultados de la factibilidad de realizada por los PRST regionales.
- Las soluciones tecnológicas mediante las cuales se pueden conectar las Juntas de Internet que serían beneficiarias de este proyecto.

- Los precios unitarios de la solución y el límite de presupuesto total establecido para el proyecto, tal como se tratar en el capítulo de presupuesto.

Y atendiendo los siguientes criterios:

Métrica	Satelital	Fibra Óptica	Radioenlace	Descripción
Disponibilidad Mínima	96%	96%	96%	Porcentaje de tiempo que el enlace está operativo al mes.
Latencia	Deseable < 100ms	5 ms - 50 ms	20 ms - 100 ms	Tiempo promedio de ida y vuelta de los datos.
Pérdida de paquetes	0.1% -< 1%	<0.1%	<1%	Porcentaje de paquetes de datos que no llegan al destino.
Ancho de banda garantizado (CIR)	~70%	90% - 100%	>80% - 95%	Porcentaje del ancho de banda mínimo garantizado por el proveedor.
Tasa de fluctuación (jitter)		1 ms - 5 ms	5 ms - 20 ms	Variación en los tiempos de entrega de paquetes, relevante para VoIP y videollamadas.
Interferencia	Puede verse afectado por el clima o interferencias externas.	No aplica (fibra es inmune)	Puede verse afectado por el clima o interferencias externas.	Factores que afectan la estabilidad del enlace.

Tabla 1. Criterios Técnicos aplicados a la red Troncal. [3]

Y las siguientes alternativas

- **Alternativas de redes troncales:**

Las redes troncales son las que permiten transportar la capacidad IP desde la red mundial INTERNET a los nodos de servicio en las Juntas de Interrnet.

[3] Una solución de conectividad digital se caracteriza básicamente por la velocidad de navegación (velocidad de subida y velocidad de bajada), latencia y disponibilidad tal como se ha referenciado en esta tabla. INTERNEXA en sus procesos de selección de PRST para brindar la conectividad troncal a las juntas de INTERNET preferirá aquellos proponentes que oferten las mejores condiciones técnicas de tal manera que las soluciones de conectividad de red troncal garanticen su calidad a costos razonables.

FIBRA ÓPTICA: Esta alternativa es la que mejores características de conectividad presenta, en cuanto a calidad y disponibilidad, ya que ofrece alto ancho de banda, es decir altas velocidades, alta escalabilidad con bajas inversiones, baja latencia, es decir retardos en la transmisión de la voz y los datos desde un punto A a un punto B, inmunidad a interferencias electromagnéticas, y bajos costos por Mbps, entre otros.

Aunque las ventajas de la utilización de fibra óptica, son evidentes, el despliegue de estas redes está supeditado a la existencia de infraestructura física sobre la cual se pueda desplegar, tal como postes y/o torres de las redes eléctricas, ductos, etc., ya que de no existir esta infraestructura habrá que construirla, siendo este costo uno de los más altos para el despliegue de redes y estará en función de las condiciones topográficas y geográficas de las regiones donde se proyecte desplegar, lo cual impacta directamente en los costos de mantenimiento.

Esta alternativa es la que se ha priorizado en todos los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, inclusive el actual de Juntas de INTERNET y su utilización dependerá de las visitas de factibilidad..

RADIOENLACES: Esta es la segunda alternativa más usada para el despliegue de redes troncales, ya que presenta características similares a la fibra óptica, en cuanto a que permite altos anchos de banda y baja latencia. Sin embargo la implementación de radioenlaces requiere línea de vista entre los puntos a enlazar, lo cual implica que las antenas sean instaladas sobre torres que garanticen la anterior condición; la distancia de los radioenlaces está limitada por la frecuencia utilizada en los equipos de transmisión y recepción, lo cual lleva potencialmente a tener que utilizar repetidores en aquellos casos donde el enlace entre un punto A y un punto B supere la distancia máxima o no exista línea de vista entre ellos.

Los radioenlaces se consideran como alternativa en todos los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, inclusive el actual de Juntas de INTERNET y su utilización, al igual que en la fibra óptica, dependerá del estudio de sitio.

En el caso específico de las Juntas de INTERNET, la solución de radioenlaces es básicamente la misma que la de fibra óptica y la diferencia radica en que se deberá utilizar un radioenlace adicional para transportar la capacidad IP de INTERNEXA, desde el punto de presencia del PRST más cercano a la Junta, hasta el nodo de servicio de la Junta de INTERNET, lo cual hace que la solución catalogada como radioenlace sea mayormente en fibra y tan sólo ligeramente de mayor valor por hogar que la de fibra óptica.

ENLACES SATELITALES: Esta es una alternativa para el despliegue de redes troncales, que se utiliza en aquellos sitios en los cuales la relación costo beneficio no hace recomendable la utilización ni de fibra óptica ni de radioenlaces.

Los enlaces satelitales han evolucionado a pasos agigantados en la última década, con el despliegue de las constelaciones LEO.

El ancho de banda que suministran estos enlaces es bastante limitado si se les compara con las soluciones terrestre de fibra óptica y radioenlaces, sin embargo, su latencia ha mejorado en la constelación LEO debido a que su órbita ese encuentra más cercana a la superficie de la tierra, como se precia en la siguiente ilustración.

En los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, incluido Juntas de INTERNET, la alternativa satelital es usada cuando no existe otra alternativa costo eficiente y dentro de la alternativa satelital se prefiere las soluciones LEO a las GEO que como se evidencia presentan altas latencias debido a la gran distancia entre sus satélites y la tierra.

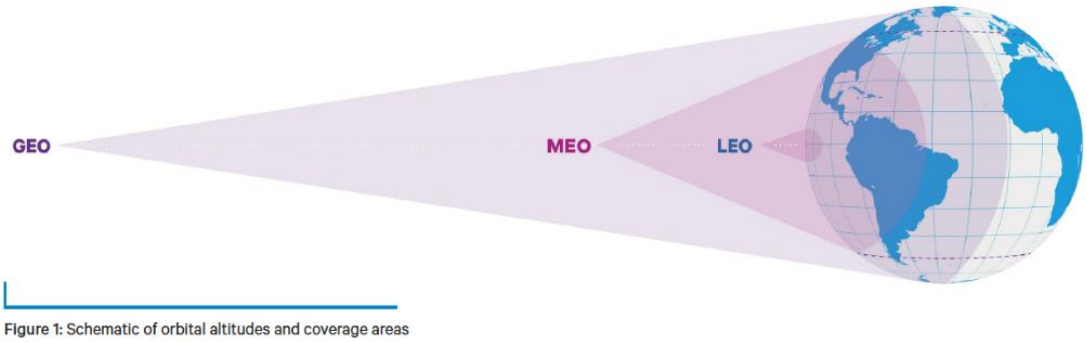


Figure 1: Schematic of orbital altitudes and coverage areas

Fuente: https://www.satellitetoday.com/content-collection/ses-hub-geo-meo-and-leo/

NOTA:

- LEO: Satélites de órbita baja (Altitud entre 500 y 1200 km)
- MEO: Satélites de orbita media (Altitud entre 5000 y 20000 km
- GEO: Satélites geoestacionarios (Altitud 36000 km)

En la tabla siguiente se puede observar un resumen comparativo de las soluciones troncales, explicadas anteriormente:

	TECNOLOGÍA		
	FIBRA ÓPTICA	RADIO ENLACE TERRESTRE	ENLACE SATELITAL
ANCHO DE BANDA	ALTO	MEDIO	BAJO
DISTANCIA	ALTA	BAJA	ALTA
LATENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA
COSTO POR Mbps BAJA DEMANDA	ALTO	MEDIO	BAJO
COSTO POR Mbps ALTA DEMANDA	BAJO	MEDIO	ALTO
INMUNIDAD A INTERFERENCIAS	ALTA	MEDIA	BAJA
ESCALABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA

- **Alternativas de redes de acceso:**

Las redes de acceso son las que permiten transportar la capacidad IP desde los nodos de servicio de las Juntas de Internet a los hogares que hacen parte de ellas.

Para las redes de acceso se ha considerado y así lo contempla en el proyecto, la utilización tecnología inalámbrica, punto multipunto, teniendo en cuenta que los hogares de las juntas de internet presentan alta dispersión geográfica, lo cual hace ineficiente la utilización de redes FTTH (Fibra al hogar). Sin embargo, para aquellas Juntas de INTERNET con alta cantidad y concentración de hogares se considera la utilización de FTTH, evento que se analizará una vez se desarrolle el estudio de sitio.

- **Planeación e implementación de capacidades troncales**
  - Adecuación nodos de servicio a la comunidad
  - Implementación / Despliegue de capacidad troncal
  - Habilitación conectividad troncal
  - Pruebas (ATP)
  - Cronograma

Prestación del servicio de capacidad de transporte de datos y capacidad IP

- Duración: 12 meses
- Monitoreo, soporte y mantenimiento
- Cumplimiento de ANS

La estructura planeada prevé la integración y/o adquisición, puesta en servicio, operación, soporte y seguimiento durante un (1) año de la capacidad troncal intermunicipal requerida para la atención de las necesidades en materia de conectividad digital de las Juntas priorizadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como su integración a la red nacional IP/MPLS de INTERNEXA o de terceros articulados por INTERNEXA, para que las Juntas puedan realizar la conexión de nuevos hogares.

4.3.2. Acompañamiento a MINTIC en la elaboración de términos de referencia para convocatorias de proveedores de bienes y servicios

INTERNEXA acompañará al MINTIC en la elaboración de los términos de referencia, con los cuales se contratarán los proveedores de bienes y servicios que sean necesarios para el diseño, suministro, implementación, operación y mantenimiento de la red de acceso y acompañamiento a la comunidad en materia de operación y mantenimiento de la red de acceso y la formación de carácter técnico relacionada con la operación y mantenimiento de dicha red, requerida para el desarrollo de competencias de tal manera que se logre su sostenibilidad en el mediano y largo plazo.

1. Requisitos habilitantes
2. Requisitos para la elaboración de la propuesta técnica.
3. Criterios de selección, verificación y/o evaluación de las propuestas.
4. Términos de referencia para el Contrato de Fomento

INTERNEXA acompañará al MINTIC en la evaluación y selección de las ofertas recibidas, para que luego el Comité Asesor del Patrimonio Autónomo ya constituido con Fiducoldex realice la adjudicación.

INTERNEXA implementará mecanismos que permitan identificar el cumplimiento de las obligaciones de dichos Integradores especialmente aquellas actividades asociadas a la formación de las Juntas de Internet para que estas puedan adquirir el conocimiento para realizar de manera autónoma las labores de operación y mantenimiento de las redes de acceso.

Evaluación a los planes de formación que lo proveedores de bienes y servicios deben impartir a las Juntas de Internet buscando validar que si se adquieran los conocimientos básicos requeridos y el desarrollo de competencias para la operación y mantenimiento de la red.

Siendo fundamental la participación de los proveedores de bienes y servicios encargados de la instalación, operación y mantenimiento de las redes de acceso y de los planes de formación a las Juntas de Internet, INTERNEXA acompañará al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la realización de los procesos que se requieran para que a través del Patrimonio Autónomo se puedan contratar a dichos proveedores cumpliendo las debidas diligencias y procesos de selección adecuados.

Basados en lo anterior, INTERNEXA desarrollaría como parte del objeto del acuerdo las siguientes actividades:

Acompañamiento técnico: Apoyar la elaboración de los términos de referencia o pliegos de condiciones mediante los cuales se buscará, a través de procesos abiertos, plurales, transparentes y objetivos, la participación plural de integradores que puedan construir las redes de acceso y conexión a los hogares a precios de mercado. Este enfoque busca promover la competencia, prevenir el favoritismo y asegurar que la selección de los integradores se realice de manera justa y objetiva en beneficio del proyecto.

Dar acompañamiento en la validación del cumplimiento de requisitos legales y de compliance como parte del proceso selección de los integradores que se adelantará por parte del Patrimonio Autónomo.

Acompañamiento en el manejo de Salud y Seguridad en el Trabajo – SST.
INTERNEXA realizará la socialización de directrices de SST acorde a la ley mediante reuniones y capacitaciones diseñadas específicamente para el proyecto. En caso de que sea necesario se definirá una estrategia de acompañamiento en las actividades de la integración de la red construida por los integradores para cumplir con los requerimientos legales de SST y compromisos del proyecto.

Acompañamiento en la divulgación del proyecto.
INTERNEXA dará acompañamiento en la divulgación que liderará el MinTic sobre los requisitos del proyecto, las expectativas de rendimiento, los plazos y cualquier otro detalle relevante para asegurar que el integrador comprenda lo esperado de ellos, así como dudas de procesos, contratos y definiciones.

Gestión de riegos.
Identificar, gestionar e informar oportunamente los posibles riesgos que puedan surgir durante la implementación del proyecto, y colaborar con el Integrador para que implemente medidas de administración que le permitan mitigar estos riesgos y garantizar una ejecución exitosa.

Seguimiento
Acompañamiento a la supervisión o interventoría que disponga el Ministerio y/o el Patrimonio Autónomo para el monitoreo de los integradores mediante la implementación de mecanismos de seguimiento del progreso del proyecto, la medición del cumplimiento de los hitos y ajustes a la planificación según sea necesario en colaboración con el integrador. Esto se puede realizar a través de la construcción de tableros reportes e informes de actividades de seguimiento de construcción de la red y puesta en marcha de las juntas, así como las gestiones mensuales realizadas en el proyecto.

Evaluación de rendimiento.
Establecer métricas de rendimiento y acordar indicadores clave de desempeño (KPI's) con el Integrador para evaluar la efectividad de la implementación del proyecto y asegurar la calidad de los servicios entregados

5. TIPIFICACIÓN DE SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD.

Con el fin de determinar el alcance de los servicios que serán de responsabilidad de INTERNEXA en virtud de este acuerdo y tomando en consideración el alcance del programa y las etapas definidas por la Oficina de Fomento, es importante puntualizar las diferentes soluciones tecnológicas para la implementación de redes con el objetivo de extender la conectividad IP/Internet hacia las Juntas de Internet, conectividad que puede ser proporcionada a través de redes propias o de redes de terceros.

Para plantear las diferentes soluciones tecnológicas mediante las cuales se pueden conectar las Juntas de Internet que serían beneficiarias de este proyecto, se llevó a cabo un análisis de la base de datos de Juntas de Internet elaborada por MinTIC, con el fin de identificar:

- Disponibilidad de energía eléctrica
- Dispersión de los hogares entre sí y la distancia de estos con relación al punto en donde se estima la ubicación del Nodo de servicio a la comunidad.
- Existencia de línea de vista entre el nodo de servicio y los hogares miembros de la comunidad
- Disponibilidad de infraestructura sobre la que pueda soportarse la fibra óptica

Con base en el análisis mencionado, se identificaron seis tipos de soluciones a tomar en cuenta como base para el diseño técnico de las redes que permitirán extender la conectividad IP/Internet hacia las Juntas de Internet, asegurando una implementación técnica robusta y eficiente, estos son:

5.1. Junta Tipo 1

La Junta de Internet será conectada a través de fibra óptica, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red FTTH (Fiber to the Home).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad tengan resultado positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante fibra óptica. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que sean suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es hasta de 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología FTTH (Fiber to the Home).



Ilustración 3: Topología juntas de internet tipo 1.
Fuente: Construcción propia

5.2. Junta Tipo 2

La Junta de Internet será conectada a través de fibra óptica, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red PtMP (punto multi punto).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad tengan resultado positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante fibra óptica. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que serán suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es mayor a 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología red PtMP (punto multi punto).



Ilustración 4: Topología juntas de internet tipo 2.
Fuente: Construcción propia

5.3. Junta Tipo 3

La Junta de Internet será conectada a través de enlace vía microondas, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red FTTH (Fiber to the Home).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad el resultado sea positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante un enlace punto a punto. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que

sean suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es hasta de 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología FTTH (Fiber to the Home).

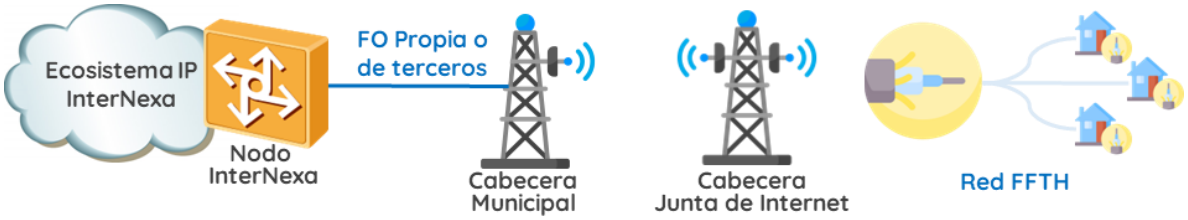


Ilustración 5: Topología juntas de internet tipo 3.
Fuente: Construcción propia

5.4. Junta Tipo 4:

La Junta de Internet será conectada a través de enlace vía microondas, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red PtMP (punto multi punto).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad el resultado sea positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante un enlace punto a punto. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que serán suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es mayor a 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología red PtMP (punto multi punto).

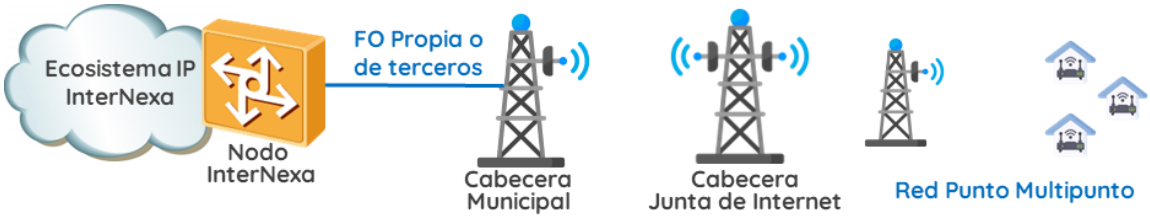


Ilustración 6: Topología juntas de internet tipo 4.
Fuente: Construcción propia

5.5. Junta Tipo 5

La Junta de Internet será conectada a través de un enlace satelital, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red FTTH (Fiber to the Home).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad el resultado sea positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante un enlace Satelital. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que sean suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es hasta de 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología FTTH (Fiber to the Home).

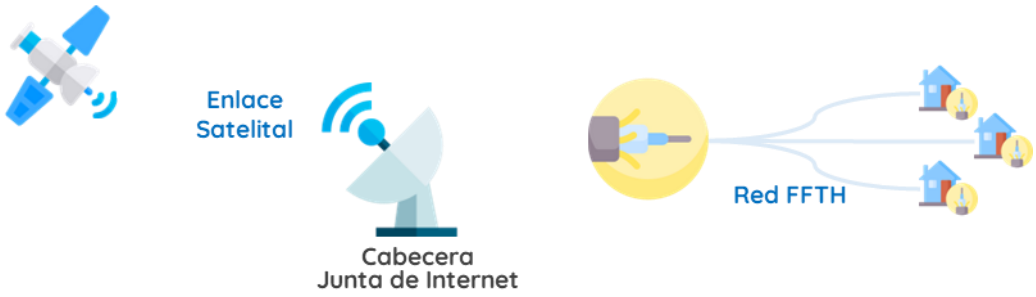


Ilustración 7: Topología juntas de internet tipo 5.
Fuente: Construcción propia

5.6. Junta Tipo 6

La Junta de Internet será conectada a través de un enlace satelital, y la conexión al usuario final se realizará mediante una red PtMP (punto multi punto).

Esta solución será ajustada a las juntas que en los estudios de sitio de factibilidad el resultado sea positivo para ser atendidas en su capacidad troncal mediante un enlace Satelital. El diseño de la red de acceso se basará en el análisis de distancias de las muestras de hogares de acuerdo con las coordenadas que serán suministradas por el MinTic. Si la dispersión entre los hogares es mayor a 2 kilómetros, se definió la implementación de una red de acceso utilizando la tecnología red PtMP (punto multi punto).

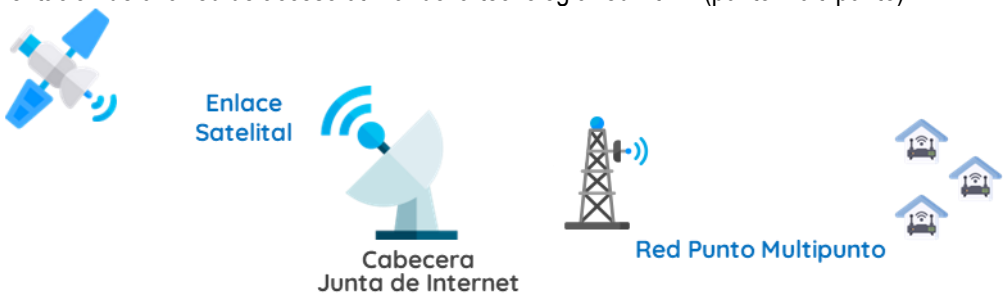


Ilustración 8: Topología juntas de internet tipo 6.
Fuente: Construcción propia

En conclusión y en términos generales se contempla que la capacidad troncal pueda desplegarse a través de tres medios: fibra óptica, radio enlace y/o enlace satelital y que las redes de acceso puedan hacerlo a través de tecnología FTTH (Fiber to the Home) y/o PtMP (punto multi punto) siguiendo los criterios de uso eficiente de recursos y sostenibilidad del proyecto y considerando las particularidades geográficas, topográficas, climáticas u otras que tengan impacto sobre el diseño.

INTERNEXA bajo criterios técnicos y económicos acordados con MINTIC y con base en los resultados de las prefactibilidades de los PRST y atendiendo las consideraciones de costo-eficiencia, propondrá los medios más apropiados para el despliegue de las capacidades troncales y las redes de acceso de las Juntas de Internet.

6. CARACTERIZACIÓN SOLUCIÓN CAPACIDAD TRONCAL DE LA CONECTIVIDAD

6.1. Troncal en Fibra/Microondas.

Las soluciones de capacidad troncal en fibra óptica / microondas se caracteriza por permitir llevar el servicio de internet a los hogares de la juntas de internet con una velocidad de descarga de 25 Mbps y una velocidad de carga de 5 Mbps, un factor de reusó de 1:16. y una disponibilidad mínima del 96% mensual.

6.2. Troncal Satelital Geo/Bolsa de datos.

Esta solución satelital GEO se caracterizan por entregar una bolsa de consumo de capacidad al mes de 20GB por hogar, a una velocidad promedio de descarga de 500Kbps y una velocidad promedio de carga de 100Kbps durante el consumo de la capacidad, La latencia de esta tecnología puede oscilar entre 240 ms y 300 ms y su disponibilidad mínima del 96% mensual.
El ministerio solicita que el proveedor adjudicatario del proceso plural garantice una navegación mínima vital después de agotada la capacidad de consumo.

6.3. Troncal Satelital Geo/Velocidad

Esta solución satelital GEO se caracteriza por entregar una velocidad de 25Mbps de descarga y 5Mbps de carga, medida en el nodo de servicio de la junta de internet, con una concurrencia dinámica promedio del 40% en función de la ocupabilidad del satélite en la zona de servicio. La velocidad promedio de descarga de 500Kbps y una velocidad promedio de carga de 100Kbps durante el consumo de la capacidad, La latencia de esta tecnología puede oscilar entre 240 ms y 300 ms y su disponibilidad mínima del 96% mensual.

6.4. Troncal Satelital LEO / Bolsa de Datos

Esta solución satelital LEO se caracterizan por entregar una bolsa de consumo de capacidad al mes de 20GB por hogar, a una velocidad promedio de descarga de 3Mbps y una velocidad promedio de carga de 500Kbps durante el consumo de la capacidad, La latencia de esta tecnología puede oscilar entre 25 ms y 100 ms y su disponibilidad mínima del 96% mensual.
El ministerio solicita que el proveedor adjudicatario del proceso plural garantice una navegación mínima vital después de agotada la capacidad de consumo.

7. NODO JUNTAS DE INTERNET

7.1. Características del espacio provisto para la adecuación del nodo de las Juntas de Internet.

El espacio para el nodo será provisto por cada Junta, el espacio que provea la junta de internet para instalar los equipos deberá cumplir con los requisitos técnicos, de seguridad, accesibilidad, protección contra las condiciones ambientales para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y asegurar como mínimo las siguientes características:

Disponibilidad de energía

- Circuito eléctrico – Toma eléctrico 110-120 VAC (Acometida residencial que garantice el punto de alimentación del servicio de energía eléctrica al interior del nodo de servicio.)
- Deberá tener contratado el servicio de energía domiciliaria y asumir el costo que se derive del consumo, o contar con una fuente de energía propia.

Espacio bajo Techo

- Dimensiones: 2 metros x 2 metros (4 m²)
- Propósito: Ubicación del gabinete y los equipos necesarios para la junta de internet

Toma de Energía Eléctrica

- Disponibilidad de una toma de energía eléctrica en el espacio provisto
- Voltaje y amperaje adecuados para alimentar los equipos de la junta (120v AC)

Espacio al Aire Libre (para Juntas con Redes de Acceso PTMP)

- Espacio disponible al aire libre para la ubicación de la torre
- Dimensiones y características estructurales adecuadas para soportar la torre

Espacio en Fachada o Terraza (para Juntas Tipo 5 y 6)

- Espacio disponible en la fachada o terraza del edificio
- Propósito: Instalación de la antena satelital.

7.2. Adecuación del Nodo Juntas de Internet.

INTERNEXA deberá realizar la adecuación del sitio que se defina para el funcionamiento del nodo de la Junta de Internet, adecuación que consistirá en el tendido de la red eléctrica desde el rack indoor hasta el tablero o breakers eléctricos, sistema de tierra, la adecuación y cableado para la interconexión con la red de acceso y con la red troncal, adecuación del sitio y suministro e instalación de la antena satelital en aquellos nodos que tengan solución troncal satelital, así como el suministro y la instalación de los siguientes elementos:

- Gabinete (rack) de pared INDOOR de 10 unidades de rack.
- UPS de 3KVA rackeable.
- Sistema básico de puesta a tierra.
- Mástil Metálico 3"x3m.
- Switch 8 puertos con funciones de capa 3.
- Instalación de los componentes descritos.
- Protecciones eléctricas.

8. PREMISAS Y SUPUESTOS

PREMISAS Y SUPUESTOS
No se desplegarán nuevas redes de Fibra Óptica a nivel troncal, la prestación de servicios de telecomunicaciones de transporte y capacidad IP se realizará mediante la integración de la red de INTERNEXA con la de los PRST existentes en los diferentes municipios; dónde no haya cobertura de las redes existentes, se implementarán troncales satelitales para llevar la conectividad a las Juntas de Internet.
Las Memorias de Cálculo, Anexo 3, se han elaborado con base en las tipologías propuestas, en función de tecnología y cantidad de hogares por Junta de INTERNET, y las cantidades de Juntas por tipología, las cuales se ajustarán en la medida que se determine la cantidad final de Juntas por tipología.
Los valores contenidos en el presupuesto corresponden a los valores de industria, a los resultados de los procesos de solicitud de información lanzados al mercado sobre capacidades troncales y de acceso y a proyecciones realizadas por fuentes de conocimiento como el Banco de la República, Fedesarrollo, ISA, entre otros.

Las estimaciones de valor que se presentan en las memorias de cálculo están basadas en la prestación, por parte de INTERNEXA, de los servicios objeto del presente acuerdo, para un período de 12 meses.
Los valores se presentan en pesos colombianos e incluyen IVA.
Incluye costos financieros, impuestos, pólizas contractuales y seguros.
Los valores de CAPEX y OPEX en la red de acceso son indicativos, estimativos e INTERNEXA no asume ningún compromiso frente a las posibles variaciones, ni frente a las particularidades propias en la operación y mantenimiento de las redes de acceso que tengan un impacto directo en las Memorias de Cálculo en lo correspondiente a las redes de acceso. No se incluyen imprevistos, ni márgenes, ni costos adicionales que puedan derivarse del despliegue de estas redes de acceso por parte de los proveedores de bienes y servicios.
La información relacionada con cantidad de juntas de Internet, su ubicación y cantidad de hogares por Junta de Internet, base del dimensionamiento del IP provisto por INTERNEXA, la capacidad de red troncal, la capacidad de las troncales satelitales, han sido tomadas de las cifras entregadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Para conocer los costos de las redes de acceso INTERNEXA solicitó información al mercado, con base en las respuestas recibidas realizó la estimación que se presenta en las Memorias de Cálculo.
En el caso de las redes troncales satelitales, la capacidad de Internet será provista por el proveedor de la tecnología que salga adjudicatario del proceso plural de selección con base en los **RFP**, en los cuales se definirán las características básicas de la conectividad satelital, entre otras: capacidad, disponibilidad, latencia y velocidad de navegación.
El diseño asume que se cuenta con la disponibilidad de infraestructura (espacio/Energía) dispuesta por la Junta de Internet y que dichos sitios no requieren es. Por lo anterior solo fueron considerados elementos de dotación para todos los sitios que se adecuarán como Nodos. Estas condiciones serán verificadas previamente a la implementación de la red troncal y a la dotación del nodo de servicio en la Junta de Internet.
El riesgo de demanda corresponde al Ministerio TIC y a las Juntas, por tanto, la falta de conexión de hogares no condiciona el valor que debe reconocerse a INTERNEXA por la capacidad IP mínima que se compromete a entregar.
El presupuesto no incluye valores asociados a la gestión socio ambiental. Estos serán posteriormente determinados en el estudio en sitio o ingeniería de detalle.
Por no ser del control de INTERNEXA, en el cronograma propuesto no se tienen en cuenta los tiempos que puedan tardar los trámites asociados a los procesos de solicitud de procedencia de Consulta Previa ni ejecución de esta. En caso de requerirse el proceso de consulta previa será responsabilidad del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones asumir los costos y gestiones a que haya lugar.
La gestión socioambiental que se adelantará durante el despliegue del proyecto consistirá en la inclusión de cláusulas y directrices claras a los aliados, contratistas y proveedores en donde se comprometen a identificar sus posibles impactos y a ejercer el control sobre los mismos, evidenciando esta gestión realizada.
Dado que el proyecto debe contemplar una fase de validación técnica en sitio, que confirmará la viabilidad y valor para la implementación de las Juntas, se deberá tener en cuenta que los costos de aquellas visitas que resulten fallidas serán asumidos por el MinTIC y deberán ser descontados de la bolsa de monto agotable establecida en el futuro acuerdo. De ser positivas, el valor estará inmerso en el costo de la habilitación de cada Junta.
INTERNEXA tendrá el gobierno de la tecnología mediante las cuales se suministrará el servicio de conectividad a las Juntas de Internet. Lo anterior significa que la empresa autónomamente decidirá el medio de transmisión mas costo eficiente y técnicamente viable considerando el siguiente orden de prioridad: fibra, radio enlace, satelital LEO y satelital GEO.

Tabla 2: Premisas y supuestos.

9. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se relaciona el esquema de la cantidad de juntas que confirmará MInTIC a InterNexa para iniciar el despliegue de la red troncal, que deben haber cumplido la etapa 4 (formalización de cada junta).

FECHA ENTREGA*	RANGO CANTIDAD DE JUNTAS EN ETAPA 4	RESPONSABLE ENTREGA
1/11/2024	40 - 60	Fomento – MinTIC
10/12/2024	40 – 80	Fomento – MinTIC
21/02/2025	100 – 120	Fomento – MinTIC
14/03/2025	110– 130	Fomento – MinTIC
15/04/2025	110 – 130	Fomento – MinTIC
12/05/2025	Hasta 120	Fomento – MinTIC

*** Relación de fechas máximas para que MinTIC notifique a InterNexa las juntas de internet que estarán habilitadas para iniciar visitas en sitio y despliegue de servicios**

NOTA: Los rangos establecidos para las seis (6) entregas, contemplan un número mínimo de Juntas a entregar en cada fecha y un estimado del máximo a entregar. El número efectivamente entregado en cada fecha se irá acumulando hasta completar las 520 Juntas, evento que no necesariamente se dará el 12/05/24, ya que las entregas podrán llegar al número estimado máximo o sobrepasarlo en las primeras entregas, sin tener que llegar a la última entrega. Sin perjuicio de lo anterior, los tiempos para los estudios de factibilidad y de instalación comprometidos por INTERNEXA S.A. serán los mismos comprometidos para cada uno de estos grupos.

Las Juntas de Internet que no sean incluidas, a más tardar, en el listado cuya entrega se prevé para el 12 de mayo de 2025, no podrán ser consideradas para este Acuerdo, salvo en aquellos casos en que sean usadas como reemplazo de una Junta de Internet excluida por las causales previstas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** este Acuerdo Específico.

Las comunidades a beneficiar serán postuladas por la Oficina de Fomento Regional TIC, y podrán ser modificadas por incumplimiento de los compromisos adquiridos o por temas de orden público o de fuerza mayor, o por factores técnicos y geográficos.

Para el Grupo uno (1) además de lo anterior, se requiere que, a más tardar el 1 de noviembre de 2024, la Dirección de Fomento haya completado la etapa 4 de formalización de las Juntas a beneficiar, es decir, la conformación de la Junta de Internet en los términos del Decreto 1078 de 2023. Este Grupo uno (1) deberá cumplir con condiciones de ubicación que permitan su desplazamiento sin restricciones u otras circunstancias que dificulten o retrasen su tiempo normal de instalación; esto quiere decir que las juntas propuestas por cada grupo deben estar ubicadas en la misma zona de influencia para lo cual la Dirección de Fomento del MinTIC hará su mejor esfuerzo para que las Juntas propuestas por cada grupo estén ubicadas en municipios o departamentos contiguos.

A título de ejemplo, INTERNEXA propone la siguiente agrupación de departamentos:

Grupo	Departamento
G1	Antioquia
G1	Caldas
G1	Chocó
G1	Quindío
G1	Risaralda
G2	Antioquia
G2	Boyacá
G2	Caldas
G2	Quindío
G2	Risaralda
G3	Amazonas
G3	Arauca
G3	Caquetá
G3	Casanare
G3	Guainía
G3	Guaviare
G3	Putumayo
G3	Vichada
G4	Cauca
G4	Huila
G4	Meta
G4	Nariño
G4	Tolima
G4	Valle del Cauca
G5	Atlántico
G5	Bolívar
G5	Cesar
G5	La Guajira
G5	Sucre
G6	Norte de Santander
G6	Santander

En el Acuerdo Específico que suscriban las partes, se regula el número mínimo de Juntas que la Dirección de Fomento se compromete a entregar a INTERNEXA y que haga que el modelo sea financieramente viable y las consecuencias en caso de que dicho número no se logre.

Una vez INTERNEXA reciba cada uno de los listados a que se refiere la tabla anterior, procederá a desarrollar los diseños y estudios de factibilidad para cada una de las Juntas de Internet, para lo cual tendrá el plazo que se indica en la siguiente tabla:

Visita a sitio en las primeras 4 semanas una vez confirmada la junta a implementar, con el propósito de adelantar toda la validación en terreno y condiciones para despliegue de la red externa:

ENTREGA	FECHA MAX FACTIBILIDAD	CANTIDAD DE JUNTAS A VISITAR	RESPONSABLE
1	01/12/2024	40 - 60	InterNexa
2	10/01/2025	40 - 80	InterNexa
3	21/03/2025	100 - 120	InterNexa
4	14/04/2025	110 - 130	InterNexa
5	15/05/2025	110 - 130	InterNexa
6	12/06/2025	Hasta 120	InterNexa

Si como consecuencia de los estudios y diseños de factibilidad se concluyera que alguna de las Juntas de Internet referenciadas en el listado que fuera entregado por el FONDO ÚNICO DE TIC a INTERNEXA S.A, no cumpliera con las condiciones necesarias tanto técnicas como de otra índole durante el proceso de visita a sitio, dentro de los cinco (5) días hábiles después de terminado el TSS INTERNEXA S.A presentará un informe de factibilidad que soporte tal hecho a la Supervisión o a la Interventoría y al FONDO ÚNICO DE TIC, y propondrá una de las siguientes alternativas:

- Cambio de Tecnología: Sustitución de la tecnología inicialmente propuesta por otra que se ajuste a las condiciones técnicas requeridas, garantizando así la viabilidad del servicio de capacidad troncal. La Supervisión o Interventoría tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados desde la presentación del informe de factibilidad entregado por INTERNEXA S.A, para pronunciarse respecto del cambio de tecnología en la respectiva Junta de Internet.

- Reemplazo por otra Junta: En aquellos casos en los que se concluya que el cambio de tecnología no resulta factible, se considerará la opción de reemplazar la Junta de Internet actual por otra que presente condiciones presupuestales y de topología adecuadas y un número de hogares similares a los originalmente contemplados.

La Supervisión o Interventoría tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles para pronunciarse respecto de la procedencia del cambio de Junta de Internet. Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al pronunciamiento de la Supervisión o Interventoría, el FONDO ÚNICO DE TIC, a través de la Oficina de Fomento Regional del Ministerio de Tecnología de la Información y las Telecomunicaciones, informará a INTERNEXA S.A. la Junta de Internet por la cual será remplazada.

La Supervisión o Interventoría tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados desde la presentación de la propuesta de remplazo por parte del FONDO ÚNICO DE TIC para pronunciarse respecto de la procedencia del cambio de Junta de Internet. Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes, el FONDO ÚNICO DE TIC informará a INTERNEXA S.A. la Junta de Internet por la cual será remplazada.

Como consecuencia de los diseños y estudios de factibilidad, las soluciones para cada una de las Juntas de Internet deberán ser clasificadas por INTERNEXA S.A. en:

- Junta Tipo 1: Junta de Internet a ser conectada a través de fibra óptica, y la conexión al usuario final mediante una red FTTH (Fiber to the Home).

- Junta Tipo 2: Juntas de Internet a ser conectadas a través de fibra óptica, y la conexión al usuario final mediante una red PtMP (punto multi punto).
- Junta Tipo 3: Junta de Internet a ser conectada a través de enlace vía microondas, y la conexión al usuario final mediante una red FTTH (Fiber to the Home).
- Junta Tipo 4: Juntas de Internet a ser conectadas a través de enlace vía microondas, y la conexión al usuario final mediante una red PtMP (punto multi punto).
- Junta Tipo 5: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Leo (Low Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red FTTH (Fiber to the Home).
- Junta Tipo 6: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Meo (Medium Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red FTTH (Fiber to the Home).
- Junta Tipo 7: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Geo (Geostationary Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red FTTH (Fiber to the Home).
- Junta Tipo 8: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Leo (Low Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red PtMP (punto multi punto).
- Junta Tipo 9: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Meo (Medium Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red PtMP (punto multi punto).
- Junta Tipo 10: Junta de Internet a ser conectada a través de un enlace satelital Geo (Geostationary Earth Orbit), y la conexión al usuario final mediante una red PtMP (punto multi punto).

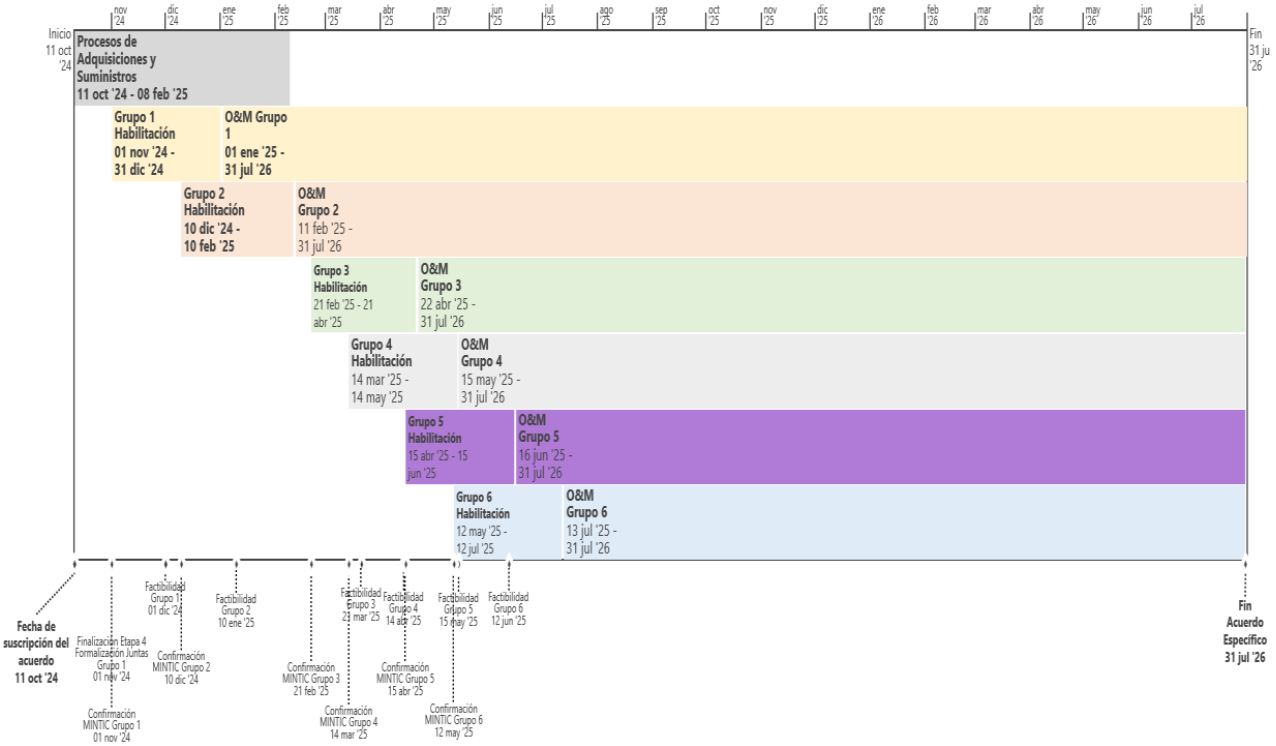
Visita en el transcurso de 1 a 2 meses una vez confirmada la junta a implementar, con el propósito de adelantar todas las actividades de inspección, despliegue, entrega y puesta en servicios de la red troncal:

ENTREGA	FECHA MAX IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD DE JUNTAS A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
1	31/12/2024	40 - 60	InterNexa
2	10/02/2025	40 – 80	InterNexa
3	21/04/2025	100 – 120	InterNexa
4	14/05/2025	110 – 130	InterNexa
5	15/06/2025	110 – 130	InterNexa
6	12/07/2025	Hasta 120	InterNexa

Las Juntas que el Ministerio no logre formalizar (etapa 4 cumplida) en la fecha máxima de 12 de mayo de 2025, no podrán ser recibidas dado que no se tendría el tiempo suficiente de despliegue para garantizar una operación del servicio de 12 meses.

En el evento que INTERNEXA no cumpla con los tiempos establecidos en las tablas anteriores para cada una de las actividades que están a su cargo, **a excepción de eventos de fuerza mayor que retarden o detengan actividades de despliegue**, deberá reconocer al MinTIC un valor correspondiente a un día del valor de la compensación variable por cada día de retardo o de la mora, los cuales serán reconocidos en la primera factura que se genere para cada una de las Juntas sobre las cuales se generó el retardo. Si la demora supera los 15 días calendario, INTERNEXA reconocerá al MinTIC un descuento correspondiente al valor de la primera mensualidad por el mismo concepto de capacidad variable
Para efectos de dimensionar los tiempos de implementación que podría tomarse el proyecto, se presenta un cronograma estimado partiendo de un número hipotético de Juntas distribuidas en todo el territorio nacional, agrupadas en seis (6) grupos en función de las ubicaciones geográficas de las Juntas de Internet, que considera una serie de criterios de eficiencia en la topología de la red buscando configuraciones que minimicen los tiempos y maximicen el rendimiento; por lo anterior y partiendo de **una eventual fecha de inicio de implementación**

del proyecto para el 11 de Octubre de 2024 (Dependerá de la fecha de firma del acuerdo), se presentan las siguientes estimaciones en tiempo:



La habilitación de las Juntas solo será posible en la medida que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones le entregue a InterNexa el listado completo de las Juntas de Internet con los datos de identificación, ubicación y demás aspectos que permitan su plena caracterización.

Las fechas contempladas en el cronograma son referenciales, el cronograma definitivo dependerá de la fecha de suscripción del posible acuerdo, por esta razón se presentan fechas en meses y semanas para poder tener un panorama general sobre la ejecución del proyecto.

10. ENTREGABLES RED TRONCAL

La estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto considera las siguientes actividades,entregables, descripción y frecuencias de entrega:

FASES DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ENTREGA
Planeación	Selección de las juntas	Listado de juntas	Con base en la tipificación de las soluciones y las prioridades definidas por el Ministerio se seleccionarán las juntas a las cuales se le realizaran la factibilidad los PRST.	Única Vez

	Proceso de Selección de Proveedores de bienes y servicios de Red de Acceso	Contratos con los proveedores de bienes y servicios		Única Vez
	Diseño	Diseños de red por junta	Con base en los TSS realizados por los proveedores de bienes y servicios y las soluciones tipificadas se realizarán los diseños de cada junta	Única Vez
	Implementación	Plan de Implementación y Cronograma	El Plan de Implementación constituye la herramienta que permite la implementación y el seguimiento del proyecto, incluye la distribución del CAPEX y OPEX de implementación por grupos de entregables del proyecto, el cronograma del proyecto y los correspondientes hitos de seguimiento de la instalación, pruebas, puesta en servicio y operación de la red, asi como la definición del modelo operativo.	Única Vez
	Capacitación	Plan de capacitación y acompañamiento	Plan de formación y acompañamiento a las Juntas de internet.	Única Vez
	Presupuesto	Presupuesto y flujos ajustado a los diseños por junta y al cronograma de implementación.	Como resultado del plan de implementación se definen los ajustes al flujo.	Única Vez

Tabla 3. Entregables Etapa Planeación

FASES DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ENTREGA
Implementación	Adición del Acuerdo Especifico No. X al contrato de fiducia	Trámite para la adición del Acuerdo Específico No. X al contrato de fiducia	Documento con la confirmación de la respectiva adición	Única Vez

	Habilitación de nodos y del servicio de conectividad para las juntas de internet contempladas	Nodos habilitados y suministro de la capacidad IP a la junta de internet	Pruebas de aceptación con los correspondientes informes aplicable a cada una de las juntas de internet habilitados tomando como base el diseño y que la red de acceso este operativa	A la habilitación del nodo de cada una de la junta de internet
	Capacitación	Informe de capacitación	Informe de capacitación y acompañamiento en el que se evidencie la cantidad de miembros de la comunidad capacitados, juntas y horas.	Mensual
	Instalación y entrega a la operación	Informe final de Instalación y entrega a la operación	Informe final de Instalación y entrega a la operación, levantamiento de información para la entrega de documentación del estado final del proyecto, incluye cambios presentados durante la ejecución frente a lo planeado y su valoración, la documentación anexa al informe final de instalación incluye: Formato de dotación de equipos y elementos de red por junta, Planos de red, Pruebas de servicio RFC2544 por junta.	A la entrega en operación de la junta de internet
	Gestión del Acuerdo Especifico No. X	Informe Gestión acuerdo	Informe a la ejecución presupuestal, actualización de ejecución de presupuesto y verificación de ejecución vs lo planeado Ver Anexo Informe Gestión Acuerdo	Mensual
	Flujo de pagos y flujo de caja del proyecto.	Informe de flujo de pagos y flujo de caja del proyecto	Informe de flujo de pagos y flujo de caja del proyecto	Mensual
	Desviaciones, estructuración plan de acción con el fin de cerrar brechas entre lo planeado y lo real ejecutado.	Información	Identificación de desviaciones y estructuración plan de acción con el fin de cerrar brechas entre lo planeado y lo real ejecutado.	Según Proceda

	Cronograma de ejecución del proyecto	Anexo informe Gestión Acuerdo	Informe avance del cronograma de ejecución del proyecto, actualización del cronograma de ejecución del proyecto y verificación de ejecución vs lo planeado	Mensual

Tabla 4. Entregables Etapa Implementación

FASES DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ENTREGA
Operación	Informe articulación Proveedores de bienes y servicios	Informe sobre la conexión e inicio de prestación de servicio al Proveedor de bienes y servicios Anexo Informe Gestión Acuerdo	Informe sobre la conexión e inicio de prestación de servicio a Proveedor de bienes y servicios	Mensual
	Informe de Capacitación y acompañamiento	Informe de capacitación y acompañamiento entregada a las juntas de internet	Informe de capacitación y acompañamiento en el que se evidencie la cantidad de miembros de la comunidad capacitados, juntas y horas.	Mensual
	Informe de Operación	Informe de Operación y Mantenimiento Anexo Informe Gestión Acuerdo	Consolidación de información de la operación mensual del servicio	Mensual
	Informe de Gestión de Eventos, Disponibilidad y cumplimiento de Niveles de Servicio de Conectividad Troncal	- Informe de cumplimiento de acuerdo de Niveles de Servicio de Conectividad Troncal por junta de internet, por Proveedor de bienes y servicios, ocurrencia y resolución de eventos Anexo Informe Gestión Acuerdo	Elaboración informe mensual de calidad del servicio de Conectividad Troncal, ocurrencia y resolución de eventos, cumplimiento de Niveles de Servicio por junta de internet.	Mensual
	Cronograma de Mantenimientos Preventivos	Cronograma de los mantenimientos preventivos sobre la red asociada a los servicios del Acuerdo Anexo Informe Gestión Acuerdo	Cronograma de los mantenimientos preventivos	Mensual

	Informe de Ejecución Presupuestal	Informe de ejecución presupuestal, flujo de pagos y flujo de caja del proyecto	Consolidación de la información de flujos de pagos y caja planeados Vs lo ejecutado	Mensual

Tabla 5: Entregables Etapa de Operación.

NOTA: Todos los informes, comunicados y documentos radicados por INTERNEXA deben contar con aprobación formal, mediante comunicado, por parte de la supervisión o interventoría del acuerdo.

11. CONSIDERACIONES CONTROL DE CAMBIOS TOPOLOGÍAS.

El proyecto tendrá una etapa inicial de verificación de condiciones de factibilidad para asegurar que se cumplen las condiciones bajo las cuales se pueden instalar las Juntas con la solución tecnológica tipificada. De presentarse algunas, sin limitarse a estas, de las siguientes situaciones será necesario aplicar controles de cambio para validar si se mantiene la misma tecnología seleccionada previamente o si debe modificarse por otra manteniendo los criterios técnicos y de costo eficiencia.

Consideraciones técnicas necesarias para juntas de internet con solución troncal de fibra óptica:

- La presencia de redes existentes en infraestructuras, como tuberías o cables de otros servicios, pueden dificultar el tendido de fibra óptica.
- Requerimientos de inversión en obra civil para la instalación de juntas de internet no previstas inicialmente.

Consideraciones técnicas para juntas de internet con solución troncal en radio:

- Evaluación de Cobertura: Es fundamental realizar un estudio del terreno para identificar posibles obstáculos que puedan interferir con la señal, como edificios, árboles o montañas.
- Interferencia de Señal: Considerar la posibilidad de interferencias provenientes de otras fuentes de radiofrecuencia y planificar la frecuencia de operación para minimizar estos problemas.
- En áreas con obstáculos como edificios o vegetación densa, puede ser necesario instalar mástiles o torres adicionales para asegurar una línea de vista clara entre las antenas, lo que incrementa significativamente los costos de instalación.
- La instalación de torres requiere una evaluación estructural y, en algunos casos, la construcción de bases de concreto, lo que añade costos adicionales.
- La instalación de torres puede requerir permisos especiales de las autoridades locales, lo que puede afectar en tiempo y costo el alcance del servicio.

En caso de que la junta de internet, previamente indicada como prefactibilidad positiva, no cumpla con las condiciones necesarias tanto técnicas como de otra índole durante el proceso de visita a sitio, INTERNEXA deberá presentar a la Supervisión y/o Interventoría de MINTIC / FUTIC un informe de factibilidad que soporte tal hecho, con base en lo cual se procederá a realizar alguna de las siguientes acciones:

- **Cambio de Tecnología:** Se evaluará la posibilidad de sustituir la tecnología inicialmente propuesta por otra que se ajuste a las condiciones técnicas requeridas, garantizando así la viabilidad del servicio de capacidad troncal, para lo cual InterNexa dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles después de finalizado el TSS en el sitio de ubicación de la Junta de Internet, pondrá a consideración de la Supervisión y/o Interventoría por parte de MINTIC/FUTIC el cambio respectivo para su aprobación. La Supervisión y/o Interventoría tendrán un plazo máximo de cinco días hábiles para pronunciarse al respecto del cambio de tecnología en la Junta de Internet que requiere el cambio.

- **Reemplazo por otra Junta:** Si el cambio de tecnología no es factible, se considerará la opción de reemplazar la junta actual por otra que presente condiciones presupuestales y de topología adecuadas y un número de hogares similares a los originalmente contemplados, para lo cual dentro de los cinco (5) días hábiles después de finalizado el TSS, la Oficina de Fomento Regional TIC de MINTIC pondrá a consideración de la Supervisión y/o Interventoría por parte de MINTIC/FUTIC, la Junta de Internet que reemplazará la que presenta las condiciones que hace inviable su implementación, para su aprobación. La Supervisión y/o Interventoría tendrán un plazo máximo de cinco (5) días hábiles para pronunciarse al respecto del reemplazo de la Junta de Internet e informar a INTERNEXA los datos de la nueva junta de INTERNET.

Este enfoque asegura que la implementación del servicio de internet se realice de manera efectiva, cumpliendo con los estándares técnicos y satisfaciendo las necesidades de la comunidad beneficiaria.

NOTA: Los eventuales cambios en la tecnología de las redes troncales podrán identificarse a partir de las visitas en sitio realizadas por los PRST seleccionados por INTERNEXA para brindar las soluciones troncales, hito que tiene la siguiente actividad previa:

Proceso de adquisiciones y suministro por parte de INTERNEXA que se observa en el Cronograma del Proyecto (Anexo 4), proceso que tiene como finalidad la selección de los PRST que brindaran las soluciones de transporte troncal.

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para la determinación del presupuesto del proyecto, se parte de los precios unitarios, Anexo N°3 Memorias de Cálculo, por tipología de conectividad y por rangos de hogares por junta, tal como se presentan a continuación en la siguiente tabla.

Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	Valor con IVA
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 281.265.726
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 380.734.030
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 556.831.461
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 848.173.444
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.249.227.279
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 270.183.455
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 374.817.254
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 503.014.659
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 790.984.435
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.187.382.831
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 294.000.459
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 473.147.435
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 594.783.300
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.022.344.362
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.429.792.484
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 273.690.336
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 391.545.448
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 629.230.013
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 993.417.725
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.612.631.584
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 444.256.876
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 638.871.452
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 1.076.006.482
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.772.512.534
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 2.772.523.677
		25	
Visitas Fallidas	# Visitas	1	$ 1.298.182

Tabla 6: Precios unitarios
Fuente: Anexo 3- Memorias Calculo Juntas Internet.

Nota 1: Las visitas fallidas son aquellas que realiza INTERNEXA para determinar la factibilidad de la solución en una Junta específica y que, por causas imputables a la Junta, INTERNEXA no puede desarrollar el objeto de la visita.

Nota 2: La anterior tabla presenta el Valor Total de cada una de las soluciones, el cual es el resultado de la suma del valor de la red troncal y del valor de la red de acceso.

Para la determinación de la cantidad de juntas de Internet a conectar por cada tipología de conectividad, se toman en cuenta, en su orden, los siguientes aspectos:

1) El listado de las 4.225, **Anexo 1 LISTADO DE JUNTAS** del Acuerdo Específico No. 5.
2) Los resultados de los últimos sondeos realizados por INTERNEXA con los PRST, a nivel nacional, para la utilización de las redes de fibra óptica de estos operadores para el transporte de la capacidad IP de INTERNEXA.
3) Los costos unitarios por tipología de conectividad.
4) El presupuesto máximo disponible para el proyecto definido en el PAA
5) La priorización de la tecnología a utilizar en la red troncal para ofrecer la máxima calidad y experiencia de usuario a nivel de velocidad de navegación (velocidad de subida y velocidad de bajada) y latencia, en su orden:

- Soluciones terrestres
  - Fibra Óptica
  - Radioenlace
- Soluciones satelitales
  - LEO
  - GEO

Con base en los valores calculado por tipología de conectividad y cantidad de juntas, se calcula el presupuesto máximo del proyecto **(COP$189.704.705.566):**

			VALOR CON IVA		
Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	TRONCAL INTERNEXA	ACCESO INTEGRADORES	VALOR TOTAL
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	209	$ 28.249.988.171	$ 30.534.548.603	$ 58.784.536.774
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	84	$ 14.013.600.216	$ 17.968.058.315	$ 31.981.658.530
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	49	$ 10.843.216.874	$ 16.441.524.715	$ 27.284.741.589
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	6	$ 1.798.616.163	$ 3.290.424.503	$ 5.089.040.666
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	3	$ 1.190.200.600	$ 2.557.481.236	$ 3.747.681.836
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	87	$ 10.795.406.901	$ 12.710.553.725	$ 23.505.960.626
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	30	$ 4.827.353.932	$ 6.417.163.684	$ 11.244.517.616
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	31	$ 5.191.673.502	$ 10.401.780.942	$ 15.593.454.444
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	2	$ 485.160.702	$ 1.096.808.168	$ 1.581.968.869
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 334.889.086	$ 852.493.745	$ 1.187.382.831
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 295.804.280	$ 292.196.637	$ 588.000.917
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 518.483.958	$ 427.810.912	$ 946.294.870
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 518.483.958	$ 671.082.641	$ 1.189.566.599
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 255.184.034	$ 292.196.637	$ 547.380.672
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 355.279.985	$ 427.810.912	$ 783.090.897
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 587.377.384	$ 671.082.641	$ 1.258.460.026
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 596.317.114	$ 292.196.637	$ 888.513.751
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 849.931.991	$ 427.810.912	$ 1.277.742.904
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 1.480.930.323	$ 671.082.641	$ 2.152.012.964
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
		520	83.187.899.176	106.444.108.209	$ 189.632.007.384
Visitas Fallidas	# Visitas	56	$ 72.698.182		$ 72.698.182
		JUNTAS			TOTAL PROYECTO
		520			$ 189.704.705.566

Tabla 7: Resumen del presupuesto calculado del proyecto.
Fuente: Anexo 3 - Memorias Calculo Juntas Internet.

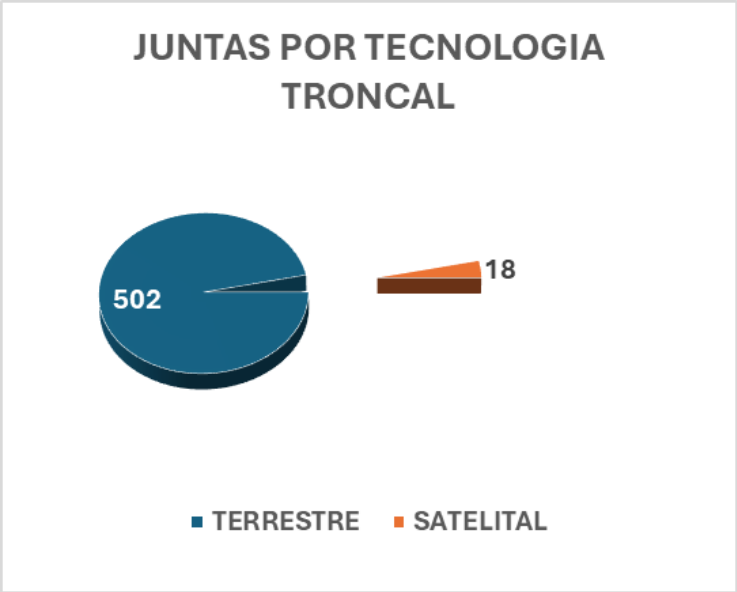


Ilustración 9: Distribución de soluciones troncales.
Fuente: Construcción propia

13. GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL

La conectividad no es solo un servicio esencial, sino una necesidad creciente en la población colombiana. Impacta significativamente el acceso a nuevas oportunidades incluyendo a jóvenes, niños, mujeres cabeza de hogar, adultos mayores y población en general. El cierre de brechas digitales abre ventanas de oportunidad en aspectos cruciales como educación, telemedicina e información a nivel local, nacional y global, así como nuevas oportunidades económicas como el telemercadeo y el acceso a productos y servicios innovadores.

El proyecto Juntas de Internet, desarrollado por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones en colaboración con INTERNEXA, busca extender la conectividad a sectores geográficos de Colombia que han tenido poco o nulo acceso a internet. Los habitantes de estas áreas jugarán un rol fundamental al convertirse en proveedores organizados del servicio de internet para sus comunidades, fomentando la cooperación, el trabajo en equipo, la solidaridad y el desarrollo económico. Esto no solo promueve la generación de empleo y la difusión de conocimientos, sino también fortalece el tejido comunitario.

Debido al bajo impacto del proyecto, que se debe a su concepción de servicios que no requieren una expansión de infraestructura de telecomunicaciones que afecte negativamente los recursos naturales y la población beneficiaria, la gestión socioambiental del proyecto Juntas de Internet se enfocará en lograr una mayor apropiación de la iniciativa en las comunidades, centrándose en la realización de un proceso de Sensibilización y Socialización de alcances en conjunto con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones informando a las comunidades sobre las reglas del proyecto, quiénes se beneficiarán, cómo pueden participar, qué tipo de servicio se ofrecerá, los costos asociados, las garantías de continuidad y los mecanismos de inclusión en la estrategia.

Cabe resaltar que, a lo largo de todas las fases del proyecto, se incluirán cláusulas de responsabilidad social empresarial, cuidado del medio ambiente, respeto por la vida y las comunidades en los acuerdos con aliados y proveedores

14. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Con el propósito de asegurar el cumplimiento de los objetivos y el alcance del acuerdo, se definen los siguientes mecanismos de control y seguimiento:

DESCRIPCIÓN	FASE	FRECUENCIA
Reunión de seguimiento al cronograma de implementación y presupuesto del acuerdo.	Ejecución	Quincenal
Reunión de control de cambios	Ejecución y Operación	A solicitud o cuando se generen cambios en los diseños
Reunión de seguimiento a la operación	Operación	Mensual
Reunión de conciliación de indicadores	Operación	Mensual
Reunión de comité operativo	Ejecución y Operación	Mensual
Comité Asesor Fiduciario	Ejecución y Operación	Mensual y Extraordinario a solicitud

Tabla 8: Mecanismos de Control y Seguimiento

La entrega de los informes de gestión y operación descritos en el Capítulo ENTREGABLES, deben ser radicados por INTERNEXA dentro de los primeros 5 días hábiles de cada mes. El MinTIC contará con 5 días hábiles desde su recepción para su respectiva revisión. Finalizada esta revisión, se realizarán las subsanaciones necesarias hasta obtener el concepto de conformidad de los informes por parte de MinTIC.

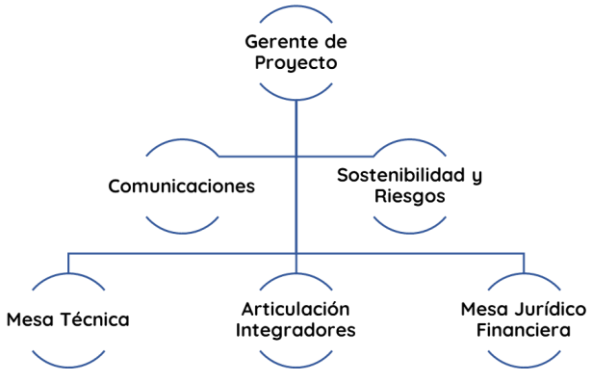


Ilustración 10: Estructura del proyecto INTERNEXA.
Fuente: Construcción propia

En la siguiente tabla se muestra la información de contacto del equipo del proyectopor parte de MINTIC e INTERNEXA, que intervienen en el mismo.

ÁREA	CARGO
MINISTRO TIC	Ministro TIC
VICEMINISTERIO DE CONECTIVIDAD	Viceministro de Conectividad
SUPERVISIÓN	Supervisor

ÁREA	CARGO
	Subdirector de Estructuración de Proyectos
TÉCNICA (Dirección Infraestructura)	Líder de Proyecto MinTIC (Infraestructura)
	Líder de Proyecto MinTIC (Fomento)
JURÍDICA/FINANCIERA	Abogada Dirección de Infraestructura
	Subdirector de Gestión Contractual
	Subdirectora Financiera
	Financiero
	Financiero
	Dirección de Infraestructura
	Grupo Apoyo Supervisión
FUTIC	Jefe Oficina de Ingresos del Fondo
	Coordinador GIT Seguimiento Ingresos del Fondo

Tabla 9: Matriz de Contactos MINTIC.

Los contactos de la matriz de comunicación del Ministerio se definirán en la reunión de Kick-Off.

INTERNEXA			
ÁREA	**NOMBRE**	**CARGO**	**E-MAIL**
GERENCIA GENERAL	Arbey Gómez	Gerente General	agomez@internexa.com
GERENCIA GOBIERNO	Andrés Sánchez	Gerente Gobierno	asanchez@internexa.com
DIRECCIÓN JURÍDICA	Juliana Saldarriaga	Especialista Jurídica	jsaldarriaga@internexa.com
DIRECCIÓN PNC	Diana Jaramillo	Directora PNC	djaramillo@internexa.com
DIRECCIÓN TÉCNICA	Daniel Patiño	Director Ingeniería clientes (e)	drpatino@internexa.com
GERENTE DE PROYECTOS	Erika Ferro	Gerente de Proyectos PNC	eferro@internexa.com
COMUNICACIONES	Silvia Cabal	Especialista Comunicaciones	scabal@internexa.com

Tabla 10: Matriz de Contactos INTERNEXA.

15. PLAN DE COMUNICACIONES

A continuación, se relaciona el Plan de comunicaciones para el desarrollo del proyecto considerado en el Acuerdo Específico No.5.

FASE	INFORMACIÓN Y EFECTO ESPERADO	EMITE	RECIBE	FORMA DE DISTRIBUCIÓN	FRECUENCIA
Planeación y estructuración del Proyecto	Información base de planeación / Ajustes al alcance, WBS, Cronogramas, Entregables	Gerente del Proyecto MINTIC Gerente del Proyecto INTERNEXA	Cabezas de área de MINTIC e INTERNEXA	Correo Electrónico	A demanda y según cronograma de alto nivel acordado
	Aspectos Técnicos para considerar / / Ajustes al alcance, WBS, Cronogramas, Entregables	Subdirector de Infraestructura	Gerentes de Proyecto de MINTIC e INTERNEXA Cabezas de área de MINTIC e INTERNEXA	Correo Electrónico	A demanda y según cronograma de alto nivel acordado
	Aspectos Operativos de formación y apropiación del conocimiento		Gerentes de Proyecto de MINTIC e INTERNEXA Cabezas de área de MINTIC e INTERNEXA	Correo Electrónico	A demanda y según cronograma de alto nivel acordado
	Aspectos Jurídicos para considerar / / Ajustes al alcance, WBS, Cronogramas, Entregables	Asesor FUTIC	Gerentes de Proyecto de MINTIC e INTERNEXA Cabezas de área de MINTIC e INTERNEXA	Correo Electrónico	A demanda y según cronograma de alto nivel acordado
	Aspectos Financieros para considerar / / Ajustes al alcance, WBS, Cronogramas, Entregables	Asesor FUTIC	Gerentes de Proyecto de MINTIC e INTERNEXA Cabezas de área de MINTIC e INTERNEXA	Correo Electrónico	A demanda y según cronograma de alto nivel acordado
Ejecución de acuerdos específicos	Informes de avance de los proyectos contemplados en el acuerdo específico, Entregables del	Gerente del Proyecto INTERNEXA	Gerente del Proyecto MINTIC Supervisor MINTIC	Presentación reunión Comité Entrega por correo electrónico.	Según programación del cronograma del proyecto

FASE	INFORMACIÓN Y EFECTO ESPERADO	EMITE	RECIBE	FORMA DE DISTRIBUCIÓN	FRECUENCIA
	proyecto / Revisión y aprobación, gestión de avance				
	Informes de seguimiento del proyecto y Actas de reuniones / Revisión, aprobación, gestión de avance	Gerente del Proyecto MINTIC	Supervisor MINTIC	Entrega por correo electrónico.	Según programación del cronograma del proyecto

Tabla 11: Plan de Comunicaciones.

16. MODELO OPERATIVO

16.1. Modelo Operativo Red Troncal INTERNEXA

Para efectos de la elaboración del presupuesto de OPEX de la capacidad troncal, es necesario considerar un modelo operativo funcional para el esquema propuesto por **INTERNEXA.** En tal sentido, a continuación, se describen las actividades de Soporte, Operación y Mantenimiento en el servicio de Conectividad hacia las Juntas de Internet, desde la generación proactiva y/o reactiva de Incidentes, Requerimientos y PQR hasta su resolución de estos dentro del alcance de INTERNEXA.
Su alcance está centrado en la atención de fallas y solicitudes en el servicio de Conectividad dentro de la cobertura de la infraestructura de INTERNEXA y de terceros contratados para la conectividad y entrega de capacidades a las Juntas de Internet.
El alcance no incluye la operación directa de los usuarios finales conectados a través de la Junta de Internet ni la gestión, gobernanza o relacionamiento con las Juntas de Internet.
Teniendo en cuenta que el Modelo Operativo se centrará en el servicio de Conectividad con el cual se estima realizar la entrega de capacidad a las Juntas de Internet, el modelo definido es el siguiente:

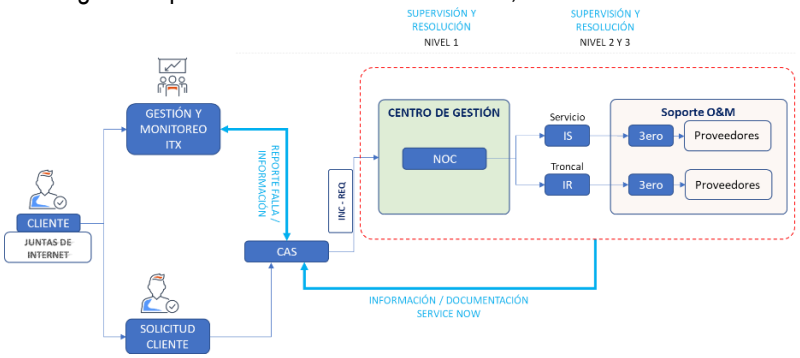


Ilustración 11: Modelo Operativo para Plan Nacional de Conectividad.
Fuente: Construcción propia

Centro de Atención de Servicios (CAS)
Centro de Atención que realiza la recepción, registro y canalización de solicitudes escaladas a través de los canales de atención que se especificarán a continuación como solicitudes de Cliente (Reactivo), o a través de los reportes escalados por parte del NOC (Proactivos).
Los casos reportados por los clientes pueden ser:

- Incidentes: reportes de falla de servicio.
- Requerimientos: cambios sobre servicios activos sin afectación de la operación, entre otros.
- PQR: Peticiones, Quejas y Reclamos y felicitaciones.

Cada caso que reporte el cliente genera un consecutivo el cual es notificado por el medio por el cual lo realizó. Existen tres canales de comunicación establecidos para la comunicación del cliente, administrado por el Centro de Atención de Servicios (CAS):

- Teléfono: comunicación con la línea telefónica dispuesta para ello, varía según el país.
- @email: comunicación a través del buzón customerservice@internexa.com
- Portal Web: portal de acceso a los clientes al cual se puede acceder a través de la página web www.Internexa.com, vinculo clientes, portal clientes.

El CAS se encuentra habilitado para brindar atención nivel 0.5 basados en script básicos y escalamientos al NOC según el producto o servicio. Además, se encarga de comunicar las actualizaciones de los reportes de falla a la Junta de Internet y eventos masivos.
Los tiquetes que fluyan por el modelo de operación y el Centro de Gestión de INTERNEXA están registrados en el Sistema de Información, así como las actualizaciones a los reportes.

Supervisión y Resolución Nivel 1
Compuesto por el centro de gestión NOC (Network Operation Center), encargado de la Gestión y Control de los eventos de la red y los servicios de INTERNEXA. A continuación, se ilustran las etapas de operación que componen el funcionamiento del NOC.



Ilustración 12: Gestión y Control de la Red y los Servicios.
Fuente: Construcción propia

El NOC de INTERNEXA cuenta con un equipo de profesionales comprometidos a operar, gestionar y controlar la red de Telecomunicaciones y plataformas digitales en tiempo real 24h los 365 días del año, con el objetivo de garantizar la promesa de servicio a nuestros clientes.

Supervisión y Monitoreo (Preventivo/Proactivo)
Se describe como la etapa de gestión preventiva y proactiva donde se realiza el monitoreo mediante el Centro de Gestión y Monitoreo, compuesto por el NOC (Network Operations Center) de INTERNEXA dispuesto para el producto de Conectividad.
El NOC, dentro del alcance de su operación, realiza el monitoreo de los servicios hasta el punto de conexión con las Juntas de Internet para mantener la integridad de éstos y en caso de ser necesario, dará inicio al flujo de reportes de falla. Cada reporte de falla debe ser notificado al CAS (Centro de Atención de Servicios), el cual, a su vez, ingresará la información en el Sistema de Información de INTERNEXA.

Atención de Incidentes y Solicitudes del Cliente (Reactivo)
Se describe como la etapa reactiva donde los clientes escalados desde el CAS con una falla en sus servicios son atendidos mediante herramientas de diagnóstico y resolución.

Diagnóstico, Resolución de Fallas de Nivel 1 y Escalamiento Nivel 2
El NOC es el encargado de realizar el primer nivel de atención de los reportes generados por parte de la Junta de Internet. Estos reportes deben venir categorizados previamente desde el CAS para agilizar su atención, al igual que la documentación completa asociada al ingreso del reporte y los síntomas presentados.
El NOC cuenta con las competencias y las herramientas necesarias para realizar el diagnóstico y los descartes de Nivel 1 estimados para cada producto, al igual que la resolución del incidente, cuando la solución está a su alcance. La información asociada al diagnóstico, descartes y resolución debe quedar debidamente documentada por el NOC en los sistemas de información para que pueda ser informada a la Junta de Internet.
En caso de que no pueda generarse tal solución por parte de los integrantes del NOC, debe generar la documentación precisa en el Sistema de Información de las acciones realizadas para hacer el escalamiento al siguiente nivel.

Nota: Para la atención de Nivel 0, se buscará la optimización de los recursos mediante la formación de integrantes de la Junta de Internet en aspectos básicos y específicos (inspección visual, reinicio de equipos, validación de navegación, intercambio de patchcord ópticos y eléctricos, validación de condiciones de energía, entre otros que apliquen para el Nivel 0), con el fin de obtener la primera respuesta ante el incidente presentado. Esto aplicará independiente de la tecnología de acceso troncal a la Junta.

Aprovisionamiento y Configuración de redes y servicios
El NOC cuenta con personal dedicado exclusivamente a la configuración y activación de servicios en todas las plataformas y redes que gestionamos. Esta actividad implica el aprovisionamiento y configuración remota de equipos capa 2 y capa 3, habilitación de enlaces entre sitios y puesta en marcha de la conectividad y capacidades habilitantes, tanto para la infraestructura como para último Kilometro provisto sobre las plataformas de INTERNEXA.

Recolección y análisis de la información de Desempeño y Respaldo
El NOC cuenta con herramientas de monitoreo que permiten analizar el desempeño y estado de la red en tiempo real[4]. A su vez, tiene definidas rutinas periódicas para la extracción de los backups de cada uno de los equipos de la red. Todos los procedimientos y planes de contingencia están debidamente documentados.

Arquitectura la Red de Gestión
La arquitectura de la red de gestión sobre la cual se prestan los servicios de conectividad de INTERNEXA está compuesta por los siguientes componentes:

[4] *Plataformas de monitoreo generan un delay entre la recopilación de data y transmisión a centro de gestión, mediante protocolos respectivos y poleos preconfigurados en las plataformas que intervienen en la operación del servicio*

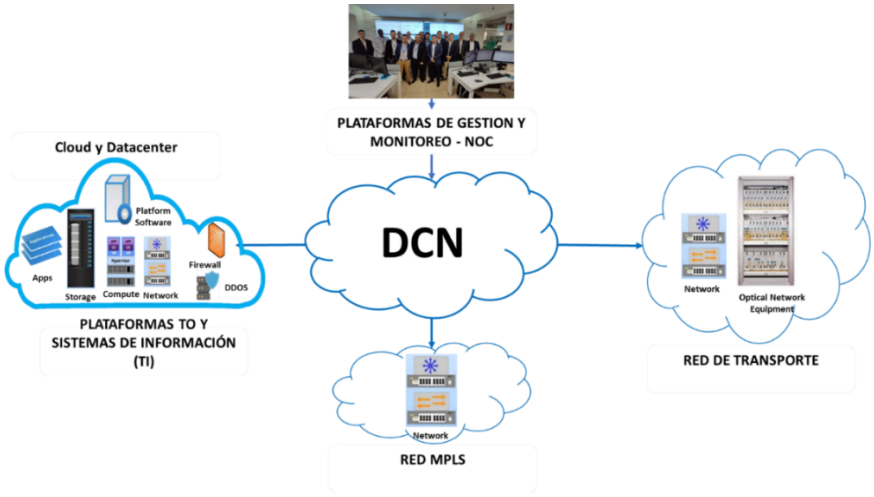


Ilustración 13: Arquitectura Red de Gestión.
Fuente: Construcción propia

- Plataformas de Gestión y Monitoreo, (Equipos de cómputo y Video Wall)
- Plataformas Tecnología Operativa (Nube pública y nube privada – Thunder en dos Datacenter en Colombia, donde instalamos los servidores virtuales con los aplicativos de cada vendor y herramientas como Solarwinds, PRTG, Cacti, etc); y Sistemas de información (TI) (Service Now, Plataforma de correo, Servidor de archivos (share point), teams, Splunk, plataforma telefónica, etc,)
- Sistemas de información (TI)
- Red MPLS
- Red de Transporte

Estas plataformas permiten tener el control, la gestión y la supervisión de la red en tiempo real y se encuentran interconectadas a través de nuestra Red de Comunicación de Datos (DCN) compuesta por redes de Fibra óptica DWDM, redes IP/MPLS y una combinación de servidores ubicados en Datacenter de INTERNEXA y su Thunder Cloud.

Supervisión y Resolución Nivel 2 y 3
En caso de que el Nivel 1 de atención no haya podido brindar resolución a la solicitud de la junta, ésta será escalada a los Niveles de Atención 2 y 3. Éstos se encuentran compuestos por personal especializado en los productos e infraestructuras que soportan los servicios y por los proveedores que soportan la infraestructura propia y tercerizada, y ejecutan las labores de Operación y Mantenimiento con resolución de los casos escalados.

Gobierno de proveedores de infraestructura tercerizada
Se entiende como infraestructura tercerizada aquella que no es propia y se contrata con proveedores que tienen cobertura en las zonas de interés. La gestión del Gobierno de estos proveedores contiene:

- Aplicación de Acuerdos de niveles de servicio.
- Control de cumplimiento de obligaciones contractuales del proveedor.
- Conciliaciones de facturación.
- Seguimiento a planes de mejora.
- Gestión documental de la relación con el proveedor.
- Reportes periódicos.
- Gestión del desempeño.
- Aseguramiento de procesos, seguimiento de operación y gestión de riesgos.

Personal especializado
Es el personal encargado de:

- Elaborar reportes de fallas.
- Escalar reporte de falla individual o masiva a proveedores de infraestructura tercerizada.
- Comunicar reporte de falla individual o masiva a la Junta de Internet.
- Escalamiento a Nivel 2 y Nivel 3.
- Gestionar integralmente proveedores involucrados en el servicio.
- Gestionar requerimientos técnicos, permisos de ingreso, pruebas de calidad del servicio, ejecutar modificación al servicio, atender fallas.
- Gestionar cuadrillas de campo, gestión de repuestos.
- Ejecución del plan de mejoramiento técnico de los servicios.
- Monitorear y analizar la capacidad de servicios y la infraestructura.
- Programar, controlar y asegurar la ejecución el plan de mantenimiento de la infraestructura de red.
- Evaluar la calidad de servicio. Identificación de las acciones para que se mantengan niveles de servicio óptimos.
- Conciliación de disponibilidad del servicio.
- Atención, canalización y seguimiento de PQR.

Mantenimiento Preventivo Red Troncal

INTERNEXA realiza planificación de los mantenimientos preventivos a realizar sobre su infraestructura donde ejecuta intervenciones por cada componente o sección de red que compone la red troncal. Estas intervenciones comprenden:

- Recorridos pedestres: Son recorridos realizados sobre el tendido de fibra óptica para identificación de anomalías físicas o técnicas sobre la red y que son reparadas durante el recorrido. Su programación se realiza de acuerdo con la recurrencia de las fallas que se presenten en la red.
- Nodos: mantenimiento realizado a los nodos o sitios donde se encuentran los equipos de transporte y datos, se ajustan conexiones, se realiza mantenimiento a grupos electrógenos, entre otros, que aseguren la correcta operación del nodo. Se estima 1 intervención al año.

Consideraciones red Satelital

Para las Juntas de Internet que tengan acceso por red Satelital, INTERNEXA se regirá bajo el Modelo Operativo presentado anteriormente considerando adicionalmente, los siguientes puntos:

- INTERNEXA validará mediante las herramientas que posee actualmente, la entrega de las capacidades de los proveedores satelitales elegidos para el servicio. A su vez, el proveedor satelital deberá tener las herramientas necesarias para el monitoreo de su sistema y la entrega de los reportes a INTERNEXA de acuerdo con las exigencias en el proceso de contratación.
- INTERNEXA realizará el Nivel 0 y 1 de atención de fallas en sitio, realizando descartes básicos sobre la infraestructura satelital implementada en el nodo, esto es, validación física del CPE donde se entrega la capacidad, gestión remota con el proveedor de capacidad satelital, validación de estado físico de la antena satelital, entre otros que estén dentro del alcance de las competencias técnicas del personal en sitio y bajo orientación del proveedor satelital. Los anteriores descartes podrán incluso ser realizados a través de los integrantes de la Junta de Internet capacitados para ello.
- En caso de ser necesario, INTERNEXA realizará los ajustes o el cambio del equipamiento del enlace satelital con la orientación del proveedor satelital para el restablecimiento del servicio y la entrega de capacidad en el municipio.

Consideraciones Radioenlace

Para las Juntas de Internet que tengan acceso por Radioenlace, INTERNEXA se regirá bajo el Modelo Operativo presentado anteriormente considerando adicionalmente, los siguientes puntos:

- INTERNEXA validará mediante las herramientas que posee actualmente, la entrega de las capacidades de los proveedores de radioenlace elegidos para el servicio. A su vez, el proveedor del

radioenlace deberá tener las herramientas necesarias para el monitoreo de su sistema y la entrega de los reportes a INTERNEXA de acuerdo con las exigencias en el proceso de contratación.

- Para los niveles 0 y 1 de atención de fallas en sitio, INTERNEXA realizará el escalamiento al proveedor de capacidad contratado. Cualquier ajuste o cambio del equipamiento del radioenlace será realizado por parte del proveedor contratado, incluso podría ser apoyado a través de los integrantes de la Junta de Internet capacitados para ello.

Plataformas y Sistemas de Gestión de Clientes

El portal de clientes ofrecido por INTERNEXA tiene como objetivo proporcionar herramientas de autogestión sobre los servicios operativos. Incluye las siguientes posibilidades:

- Generación de reportes de incidentes, Generación de PQRS, Solicitud de requerimientos de modificación de servicios activos, Solicitud de desconexión de servicios.

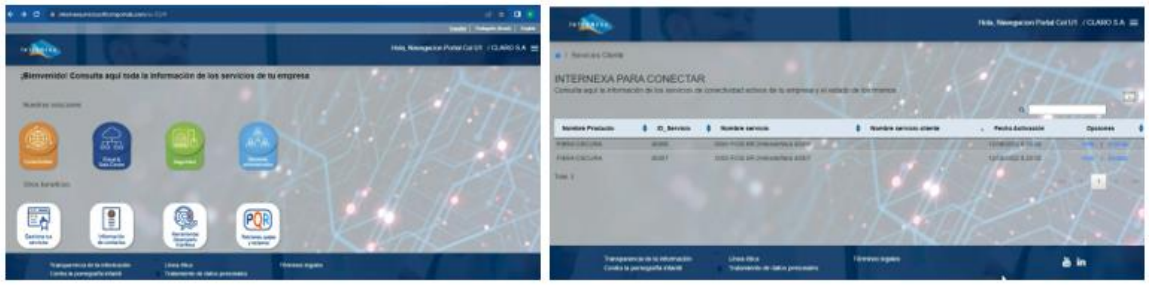


Ilustración 14: Portal Web Clientes Servicios.
Fuente: Construcción propia

- Monitoreo de consumo sobre los canales activos y Solicitud de informes a nivel del servicio contratado.

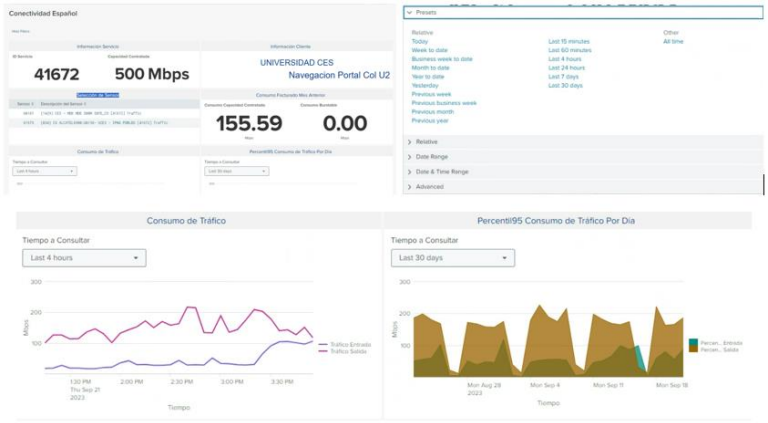


Ilustración 15: Portal Web Clientes Consumo.
Fuente: Construcción propia

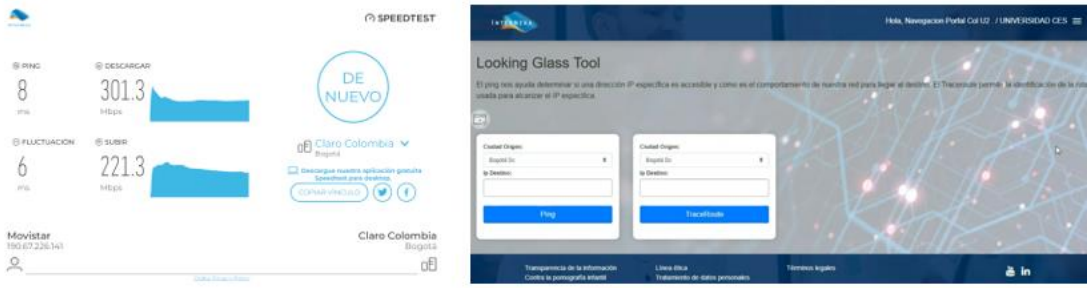


Ilustración 16: Portal Web Clientes Speedtest.

Fuente: Construcción propia

16.2. Modelo Operativo propuesto redes de acceso.

El Modelo Operativo asociado a las Juntas de Internet se divide en 3 frentes:

- Instalación de Servicios.
- Operación y Mantenimiento.
- Requerimientos y PQRS.

Nota: las siguientes características de operación son un referente que puede ajustarse o detallarse de acuerdo con las necesidades y capacidades del proyecto.

Instalación de Servicios

A continuación, se ilustra y describen las actividades propias al proceso de instalación de servicios en usuario final por parte de la Junta de Internet

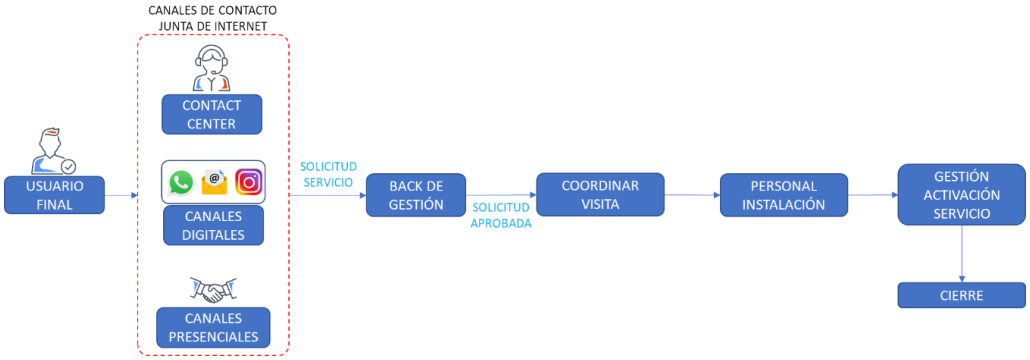


Ilustración 17: Canales de contacto
Fuente: Construcción propia

- **Canales de contacto:** La Junta de Internet cuenta con uno o varios medios de contacto para atención al usuario final:
  - Contact Center: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final vía telefónica, sea que el mismo se contacte con la Junta de Internet o que la Junta de Internet proactivamente ejecute procesos de televentas.
  - Canales Digitales: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final por medio digitales como correo electrónico, página web, WhatsApp, entre otros.
  - Canales presenciales: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final por medio de oficinas o sitios dispuestos para atención física.

  Cualquiera que sea el medio, el canal de contacto ingresa la solicitud de instalación de servicio que realiza el usuario final con la información relevante para su atención como: datos del cliente, servicio a adquirir, costo, entre otros.
  El ingreso de la solicitud y posteriores trámites y escalamientos se realiza a través de la herramienta informática de la Junta de Internet, donde debe reposar toda la trazabilidad de las solicitudes de los usuarios finales.

- **Back de gestión:** Equipo de trabajo que realiza la gestión subsiguiente a la solicitud de instalación de servicios, entre sus actividades se encuentran:
  - Evaluar documentación del usuario final.
  - Validar cobertura para la instalación y disponibilidad de red.
  - Realizar procesos de scoring o reportes en centrales de riesgo (si aplica).
  - Otros propios que permitan aprobar la solicitud del usuario final.

Una vez evaluadas las condiciones anteriores, el Back aprobará o rechazará la solicitud, lo cual quedará registrada en la herramienta informática de la Junta de Internet. En caso de aprobación, la solicitud pasa al siguiente paso del proceso de instalación de servicios.

- **Coordinar visita:** Etapa en la que, una vez se aprueba la solicitud de instalación, se coordina la visita al usuario final para la ejecución de la instalación en su hogar. En esta etapa se confirman datos básicos del cliente, disponibilidad de tiempo para la visita, entre otros. La fecha de visita reposa en la herramienta informática de la Junta de Internet y tiene la opción de enviar confirmación de la visita por los medios disponibles de la Junta de Internet.

- **Personal Instalación:** Una vez se haya coordinado la visita de instalación, personal de campo visita al usuario final para la ejecución de la instalación de acuerdo con el servicio solicitado. El personal evalúa las condiciones físicas y de red para la instalación, buscando la forma más estética y técnica para ejecutar la labor de ingreso y tendido de acometida, ubicación de equipos según el servicio contratado, validación de cobertura de la señal inalámbrica para el caso de Internet y demás características propias del servicio que garanticen la mejor experiencia del servicio al usuario final. Una vez realizada la activación del servicio por parte del equipo de Gestión Activación del Servicio, el instalador valida la correcta activación y configuración del servicio y procede a la entrega del servicio al usuario final.

- **Gestión Activación del Servicio:** Mediante este equipo de soporte, se realiza la activación y configuración lógica de acuerdo con el servicio solicitado por el usuario final. De esta manera, se habilitan los puertos de la red de acceso al usuario final y los equipos con las características contratadas. Una vez ejecutada esta actividad, el personal de instalación valida la correcta activación y configuración del servicio y procede a la entrega del servicio al usuario final.

- **Cierre:** Actividad final donde se realiza el cierre de la solicitud de instalación en la herramienta informática de la Junta de Internet, con todas las observaciones y documentación para soportar la correcta entrega del servicio al usuario final. Adicionalmente, se ejecutan actividades propias de la instalación como: registro de equipos instalados, registro de materiales, condiciones de instalación, recepción por parte del usuario final, entre otros.

  En el caso excepcional de que, por causas de fuerza mayor o situaciones de orden público que impidan o retrasen la habilitación de los servicios de conectividad en alguna (s) junta (s), INTERNEXA reportará de forma oportuna al MinTIC para que se considere la implementación de medidas de contingencia para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, pudiendo incluso evaluarse la conveniencia de modificar la junta a beneficiar.
  Otras de las acciones a considerar en estos casos incluyen:
  - Evaluación de Alternativas Tecnológicas: Analizar la viabilidad de implementar soluciones tecnológicas diferentes, como el uso de tecnologías inalámbricas o satélites, que permitan brindar conectividad a la comunidad afectada de manera permanente, según corresponda.
  - Coordinación con Autoridades Locales: Establecer canales de comunicación y colaboración con las autoridades locales, como alcaldías y gobernaciones, para obtener información actualizada sobre la situación y coordinar posibles soluciones.
  - Planes de Contingencia: Desarrollar planes de contingencia específicos para cada junta, que incluyan escenarios de fuerza mayor y orden público, y definir las acciones a seguir en cada caso, como la reubicación temporal de equipos o la implementación de soluciones alternativas.
  - Monitoreo Constante: Mantener un monitoreo constante de la situación en las juntas afectadas, en coordinación con las comunidades y las autoridades locales, para identificar oportunidades de intervención tan pronto como sea posible.

- Documentación y Reporte: Documentar detalladamente todas las acciones tomadas, los desafíos enfrentados y las soluciones implementadas, con el fin de mejorar los procesos y planes de contingencia para futuras intervenciones.

Operación y Mantenimiento

A continuación, se ilustra y describen las actividades propias al proceso de Operación y Mantenimiento de servicios por parte de la Junta de Internet.

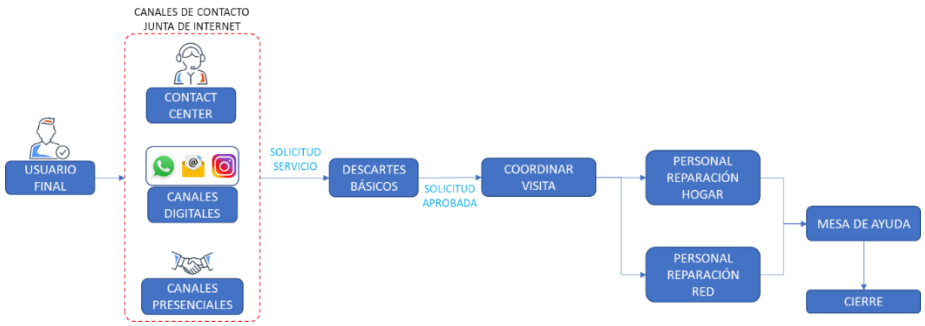


Ilustración 18: Canales de contacto Operación y mantenimiento.
Fuente: Construcción propia

- **Canales de contacto:** La Junta de Internet cuenta con uno o varios medios de contacto para atención al usuario final:
  - Contact Center: medio por el cual se reciben reportes de parte del usuario final vía telefónica.
  - Canales Digitales: medio por el cual se reciben reportes de parte del usuario final por medio digitales como correo electrónico, página web, WhatsApp, entre otros.
  - Canales presenciales: medio por el cual se reciben reportes de parte del usuario final por medio de oficinas o sitios dispuestos para atención física.

  Cualquiera que sea el medio, el canal de contacto ingresa el reporte de falla de servicio que realiza el usuario final con la información relevante para su atención como: datos del cliente, tipo de falla, tiempo de falla, entre otros.
  El ingreso del reporte y posteriores trámites y escalamientos se realiza a través de la herramienta informática de la Junta de Internet, donde debe reposar toda la trazabilidad de los reportes de los usuarios finales.

- **Descartes Básicos:** La Junta de Internet cuenta, sea en el contacto inicial con el usuario o en una etapa posterior, con ejecución de descartes y soluciones básicos, como son:

  - Estado de los equipos.
  - Conexiones a los equipos.
  - Niveles de señal.
  - Apagado y encendido de equipos.
  - Mejoramiento de las conexiones.
  - Reset remoto de los equipos.
  - Otros.

  En caso de que los descartes básicos permitan restablecer el servicio del usuario final, se podrá realizar el cierre y documentación final del reporte de falla. En caso contrario, el reporte es escalado para visita en sitio.

Desde los descartes básicos es posible detectar si la falla reportada por el usuario final hace parte de una falla general en la red de acceso o está asociada a una falla particular en la red. En tal caso, el reporte de falla es escalado al equipo Personal Reparación Red para su respectiva atención.
Todas las actividades realizadas con el usuario final deben estar documentadas en la herramienta informática de la Junta de Internet.

- **Coordinar visita:** Etapa en la que, una vez se han ejecutadas las actividades de descartes básicos, se coordina la visita al usuario final para la atención de su reporte. En esta etapa se confirman datos básicos del cliente, disponibilidad de tiempo para la visita, entre otros. La fecha de la visita reposa en la herramienta informática de la Junta de Internet y tiene la opción de enviar confirmación de la visita por los medios disponibles de la Junta de Internet.

- **Personal Reparación Hogar:** En caso de que la falla haya sido escalada al Personal de Reparación Hogar y una vez se haya coordinado la fecha de visita para la atención de la falla, personal de campo visita al usuario final para la atención de la falla de acuerdo con el reporte y la documentación en la herramienta informática ingresado por parte del equipo de descartes básicos. El personal evalúa las condiciones del servicio y procede con su reparación. En medio de la ejecución de la labor, el personal se podrá comunicar con la mesa de ayuda que lo apoya con la configuración del servicio y confirmar su estabilidad para posteriormente, hacer entrega del servicio operativo al usuario final.
  Todas las actividades realizadas con el usuario final deben estar documentadas en herramienta informática de la Junta de Internet.

- **Personal Reparación Red:** En caso de que la falla haya sido escalada al Personal de Reparación Red y una vez se haya coordinado la fecha de visita para la atención de la falla, personal de campo hace presencia en la zona para la atención de la falla de acuerdo con el reporte y la documentación en herramienta informática ingresado por parte del equipo de descartes básicos. El personal evalúa las condiciones del servicio y procede con su reparación. En medio de la ejecución de la labor, el personal se podrá comunicar con la mesa de ayuda que lo apoya con la configuración del servicio y confirmar su estabilidad.

  Todas las actividades realizadas en la red deben estar documentadas en herramienta informática de la Junta de Internet.

- **Mesa de Ayuda:** Equipo que apoya las actividades de campo del Personal Reparación Hogar y Personal Reparación Red. Este equipo se encarga de validar la estabilidad de los servicios posterior a las actividades de reparación, sea en el hogar o en la red. A su vez, ante una falla general de la red, realiza validaciones con los usuarios finales para confirmar la estabilidad de su servicio.
- **Cierre:** Actividad final donde se realiza el cierre del reporte de falla en herramienta informática de la Junta de Internet, con todas las observaciones y documentación para soportar la correcta entrega del servicio operativo al usuario final. Adicionalmente, se ejecutan actividades propias de la instalación como: registro de equipos instalados, registro de materiales, condiciones de reparación, recepción por parte del usuario final, entre otros.

Requerimientos y PQRS

A continuación, se ilustra y describen las actividades propias al proceso de Requerimientos y PQRS por parte de la Junta de Internet.

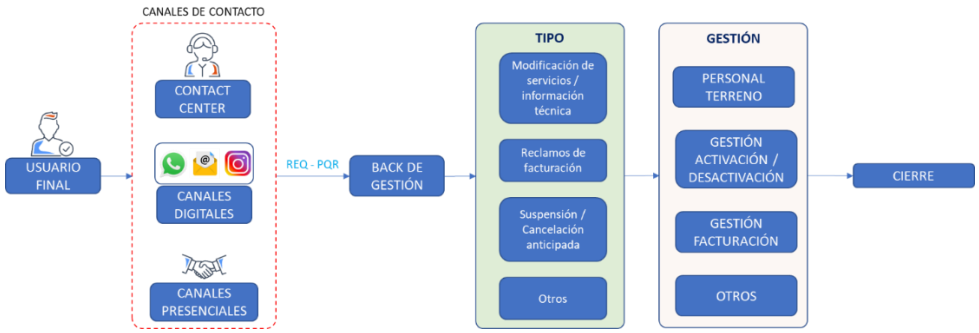


Ilustración 19: Canales de contacto requerimientos y PQR.
Fuente: Construcción propia

- **Canales de contacto:** La Junta de Internet cuenta con uno o varios medios de contacto para atención al usuario final:
    - Contacta Center: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final vía telefónica.
    - Canales Digitales: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final por medio digitales como correo electrónico, página web, WhatsApp, entre otros.
    - Canales presenciales: medio por el cual se reciben solicitudes de parte del usuario final por medio de oficinas o sitios dispuestos para atención física.

  Cualquiera que sea el medio, el canal de contacto ingresa la solicitud que realiza el usuario final con la información relevante para su atención como: datos del cliente, tipo de solicitud, descripción de la solicitud, entre otros.

  El ingreso de la solicitud y posteriores trámites y escalamientos se realiza a través de herramienta informática de la Junta de Internet, donde debe reposar toda la trazabilidad de las solicitudes de los usuarios finales.

- **Back de gestión:** Equipo de trabajo que realiza la gestión subsiguiente a la solicitud del usuario final, entre sus actividades se encuentran:

    - Analizar y clasificar solicitud del usuario final.
    - Evaluar documentación del usuario final.
    - Realizar escalamiento de acuerdo con la clasificación de la solicitud.
    - Hacer seguimiento a los tiempos de atención de la solicitud de acuerdo con la normatividad vigente.
    - Generar alertas de vencimiento de términos.
    - Otros propios que permitan brindar atención satisfactoria a la solicitud del usuario final.
    - Brindar respuesta al usuario final acerca de su solicitud en los formatos y dentro de los tiempos establecidos.

  Para el escalamiento a los grupos responsables de la atención de las solicitudes del usuario final, el Back hace entrega de la solicitud a través de herramienta informática, donde cada grupo realiza su recepción e inicia la gestión de atención de acuerdo con lo descrito por el usuario final. Una vez cada grupo resuelve la solicitud, realiza su devolución con las respectivas observaciones y documentación a través de herramienta informática para que el Back de gestión brinde la respuesta final al usuario final con el cierre de su solicitud.

  De igual manera, la Junta de Internet cumple la reglamentación y normatividad vigente relacionada con los servicios asociados y el perfil del usuario final.

Todas las observaciones, documentación y escalamientos quedan registradas en la herramienta informática de la Junta de Internet, donde debe reposar toda la trazabilidad de las solicitudes de los usuarios finales.

- **Cierre:** Actividad final donde se realiza el cierre de la solicitud del usuario final en la herramienta informática de la Junta de Internet, con todas las observaciones y documentación para soportar la correcta respuesta al usuario final.

Otros
Además de lo expuesto durante el presente capítulo, se deben considerar los siguientes aspectos:

Sistema de Información
La Junta de Internet contará con una herramienta informática con la capacidad de:

- Ingresar solicitudes de los procesos mencionados en el presente capítulo y/o en la normatividad vigente.
- Registrar la documentación de cada solicitud de acuerdo con el proceso específico.
- Almacenar la trazabilidad de las solicitudes según los pasos o actividades de cada proceso o escalamientos entre los diferentes responsables.

La Junta de Internet deberá poseer luego de los planes de formación mecanismos para garantizar la calidad de los datos depositados en la herramienta informática, por lo cual la información exportada para la construcción de reportes e indicadores es consistente con la trazabilidad de las transacciones y solicitudes ingresadas allí.

Seguridad y Salud en el Trabajo SST

La Junta de Internet será responsable de cumplir la normatividad vigente en Colombia para Seguridad y Salud en el Trabajo. Es así, como la Junta de Internet cuenta con personal capacitado y certificado para la respectiva gestión y asegurar la integridad física y emocional de sus colaboradores.

Cumplimiento de Normatividad Vigente

La Junta de Internet deberá cumplir la normatividad vigente en Colombia de acuerdo con lo divulgado por la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC.

16.3. Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA)

Teniendo en cuenta la connotación del proyecto y aspectos claves como son la distribución y ubicación de las Juntas de Internet, su accesibilidad, tecnología troncal (fibra, radio, satelital) y topología (red troncal lineal), INTERNEXA propone realizar medición de parámetros de calidad como disponibilidad, tiempos de atención y tiempos de solución, para efectos de seguimiento y mejora en la atención del servicio.

- **DISPONIBILIDAD**

A su vez, INTERNEXA contempla para la operación y mantenimiento contratada, la siguiente meta de disponibilidad según el radio de cobertura entre la ubicación del personal de mantenimiento y la ubicación de la Junta de Internet, y las opciones de acceso a la Junta; tener presente que existen municipios y Juntas con difícil accesibilidad por su ubicación, en donde su ingreso se debe realizar por medios diferentes a los terrestres y el tiempo de acceso o planificación se deben realizar de acuerdo con la disponibilidad de vuelos, lanchas o barcos, condiciones climáticas, marítimas y fluviales, entre otras. Lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

	DISPONIBILIDAD			
	Límite inferior	Límite superior	INS	Descuento
Red Lineal (Satelital/Radio/Fibra)	**96,0%**	100,0%	100%	0%
	90,0%	95,9%	90%	10%
	85,0%	89,9%	80%	20%
	80,0%	84,9%	70%	30%
	70,0%	79,9%	50%	50%
	50,0%	69,9%	30%	70%
	0,0%	49,9%	0%	100%

Tabla 12: Disponibilidad del servicio.

- **TIEMPOS DE ATENCIÓN DE FALLAS**

Adicional, INTERNEXA estima para la operación y mantenimiento contratada, los siguientes tiempos de atención según el radio de cobertura entre la ubicación de la capital del departamento y la ubicación de la Junta de Internet, y las opciones de acceso a la Junta; tener presente que existen municipios y Juntas con difícil accesibilidad por su ubicación, en donde su ingreso se debe realizar por medios diferentes a los terrestres y el tiempo de acceso o planificación se deben realizar de acuerdo con la disponibilidad de vuelos, lanchas o barcos, condiciones climáticas, marítimas y fluviales, entre otras. Lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

Rango de cobertura (Kms)	Tiempo de atención (hrs)
0 - 20	8
21 - 40	16
41 - 80	24
81 - 120	48
Mayor a 121	72

Tabla 13: Tiempo estimado de atención.

Teniendo en cuenta que los tiempos anteriormente descritos son estimados este SLA no contempla por ningún motivo penalización alguna. Se debe tener presente que el proyecto asocia únicamente descuento por disponibilidad.

- **CONSIDERACIONES PARA MEDICIÓN DE SLA.**

Se consideran causales de fuerza mayor o de paradas de reloj las fallas que no sean imputables a INTERNEXA sin limitarse, las siguientes:

- Mantenimientos preventivos.
- Imposibilidad, dificultad o restricciones en el desplazamiento a municipios/juntas apartadas o con dificultad de accesibilidad, donde el transporte sea complejo o programado en horarios y fechas no habituales (transporte aéreo, fluvial, marítimo, terrestre), debido a que el tiempo de acceso o planificación se deben realizar de acuerdo con la disponibilidad de vuelos, lanchas, barcos o vehículos, condiciones climáticas, marítimas, fluviales, vías, entre otras.
- Imposibilidad de realizar trabajos por regulaciones de ley.
- Simultaneidad de fallas en una misma zona de operación.

- Imposibilidad de contar con servicios respaldados o redundantes, que genere dependencia de un único proveedor de capacidad al momento de la implementación del proyecto.

De acuerdo con las condiciones para la atención de las fallas es posible que se ejecuten paradas de reloj, lo cual es el tiempo muerto donde la operación tiene restricciones para la atención y resolución de la falla. Todos los eventos que generen parada de reloj deben ser debidamente soportados con evidencias como, por ejemplo: fotografías, videos, notas de prensa e informes del personal de soporte[5]. Tales paradas de reloj se motivan igualmente en los causales de fuerza mayor descritos anteriormente.

El Centro de Gestión y Monitoreo de INTERNEXA detectará cualquier interrupción en la prestación del servicio, momento a partir del cual se empezará a contar los tiempos de atención y solución de la falla, así como la disponibilidad.

Adicionalmente, se definen los siguientes tipos de responsabilidad sobre la causa de las fallas o incidentes:

- INTERNEXA: Cuando la falla es generada por la operación propia de INTERNEXA.
- Fuerza Mayor: circunstancia imprevisible e inevitable que altera las condiciones de una obligación, es decir, cuando la generación de la falla es ajena a la operación de INTERNEXA, esto es por condiciones sociales, orden público, vandalismo, actos terroristas, condiciones climáticas adversas, desastres, acción de terceros, entre otros.

La metodología para medición de los parámetros de calidad es el siguiente:

- Todo tiquete es ingresado en el Sistema de Información de INTERNEXA, el cual es generado una vez se realice la detección de la falla, esto es mediante el NOC o solicitud de la Junta de Internet.
- La trazabilidad del tiquete reposa en el Sistema de Información de INTERNEXA, en el cual se cataloga, entre otros:
    - No. de tiquete de falla
    - Fecha de inicio de falla
    - Fecha de fin de falla
    - Medio de ingreso del tiquete (línea telefónica, Correo electrónico o Portal)
    - Tipo de falla
    - Responsabilidad (Fuerza Mayor, Cliente o INTERNEXA)
    - Información de resolución de la falla
- Los tiempos de atención y solución de fallas se miden por tiquete.

Definición de Eventos de Fuerza Mayor
Para efectos de este proyecto, los siguientes eventos serán considerados como fuerza mayor, eximiendo a la parte responsable del pago por la indisponibilidad del servicio y no requiriendo soporte formal de entidades oficiales:

- **Problemas de Orden Público o Seguridad:** Situaciones relacionadas con disturbios civiles, violencia o cualquier otro evento que afecte la seguridad en la zona que impida el acceso o la prestación del servicio.
- **Acceso Restrictivo a la Zona por Eventos Climáticos Extremos:** Condiciones climáticas severas que imposibiliten el acceso a las zonas rurales, como tormentas severas, inundaciones o deslizamientos de tierra.
- **Manifestaciones Públicas:** Protestas, marchas u otros eventos públicos que restrinjan el acceso a las áreas donde se presta el servicio.

[5] Se establece como mínimo el reporte entregado por INTERNEXA, donde los demás listados en el ejemplo se entregarán si fuese posible

- **Ausencia de Fluido Eléctrico:** Cortes prolongados de energía eléctrica en la zona que impidan la operación de los equipos de telecomunicaciones.
- **Daño Fortuito de los Equipos de Comunicaciones:** Daños causados por mala manipulación, fallas eléctricas imprevistas, o cualquier otro daño fortuito a los equipos de comunicación, incluyendo cableado, antenas y otros elementos pasivos.
- **Robo de Equipos y/o Elementos Asociados al Canal de Internet:** Sustracción de componentes esenciales para el funcionamiento del servicio, tales como cables de fibra óptica, antenas, sistemas auxiliares, entre otros.

Excepciones No Aplicables

Los siguientes eventos no serán considerados fuerza mayor para los fines de este acuerdo y, por lo tanto, no eximirán a la parte responsable del pago por indisponibilidad del servicio:

- **Problemas Internos del Proveedor:** Fallos internos de la infraestructura del proveedor de servicio que no estén directamente relacionados con eventos externos.
- **Deficiencias en el Mantenimiento Programado:** Interrupciones previstas o programadas por trabajos de mantenimiento o mejoras en la infraestructura.

Este Anexo Técnico tiene como finalidad garantizar claridad en las condiciones bajo las cuales se considerará fuerza mayor y se eximirá del pago por la indisponibilidad del servicio. La correcta identificación y validación de estos eventos es crucial para asegurar la transparencia y el cumplimiento de las obligaciones contractuales en el contexto de la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales de Colombia.

Este capítulo se deberá revisar periódicamente para adaptarse a las nuevas realidades y desafíos en el contexto de la conectividad en zonas rurales.

Elaboró:
Josué Manuel Acosta González- Dirección de Infraestructura- apoyo técnico
Alberto Oliveros Rodríguez - Dirección de Infraestructura- apoyo técnico
Carlos Molina - Dirección de Infraestructura -apoyo financiero
Fabio Malagón - Dirección de Infraestructura Líder apoyo financiero
Ana Milena Rincón - Dirección de Infraestructura – apoyo Jurídico

Gloria Patricia Perdomo Rangel- Apoyo Técnico - Oficina de Fomento Regional
Juanita Espeleta Noreña – Jefe de Oficina de Fomento Regional

Revisó: Juan Manuel Guerrero - Dirección de Infraestructura

Firma : Denice Bibiana Acero Vargas – Directora de Infraestructura

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

2._Anexo tecnico AE No 5

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241016-063249-a0a7e1-13216583
Estado: Finalizado

Creación: 2024-10-16 06:32:49
Finalización: 2024-10-16 08:36:58

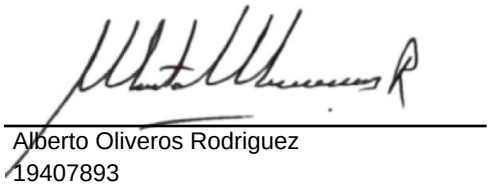
Escanee el código para verificación

Elaboración: PROFESIONAL



Carlos Antonio Molina Hurtado
79915875
cmolina@mintic.gov.co

Elaboración: PROFESIONAL



Alberto Oliveros Rodriguez
19407893
aoliveros@mintic.gov.co
Contratista
Futic

Elaboración: PROFESIONAL



JOSUE MANUELACOSTA GONZÁLEZ
19307395
jmacosta@mintic.gov.co
CONTRATISTA
FONDO UNICO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

Notificacion: PROFESIONAL



Ana Milena Rincón
52833324
amrinconr@mintic.gov.co
Abogada de apoyo
Infrastructura

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

2._Anexo tecnico AE No 5

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241016-063249-a0a7e1-13216583
Estado: Finalizado

Creación: 2024-10-16 06:32:49
Finalización: 2024-10-16 08:36:58

Escanee el código para verificación

Firma: DIRECTORA DE INFRAESTRUCTURA



Denice Bibiana Acero-Vargas
46378869
dacero@mintic.gov.co
Directora de Infraestructura
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Revisión: SUBDIRECTOR DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS



Juan Manuel Guerrero Forero
1049616253
jguerrerof@mintic.gov.co
Subdirector Estructuración de Proyectos
Ministerio TIC

Elaboración: PROFESIONAL



FABIO ALBERTO MALAGÓN GÓMEZ
80076446
fmalagon@mintic.gov.co

REPORTE DE TRAZABILIDAD

2._Anexo tecnico AE No 5

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241016-063249-a0a7e1-13216583
Creación: 2024-10-16 06:32:49
Estado: Finalizado
Finalización: 2024-10-16 08:36:58

Escanee el código para verificación

TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Notificacion	Ana Milena Rincón amrinconr@mintic.gov.co Abogada de apoyo Infrastructura	Aprobado	Env.: 2024-10-16 06:32:54 Lec.: 2024-10-16 06:33:26 Res.: 2024-10-16 06:33:39 IP Res.: 186.84.89.41
Elaboración	JOSUE MANUELACOSTA GONZÁLEZ jmacosta@mintic.gov.co CONTRATISTA FONDO UNICO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMA	Aprobado	Env.: 2024-10-16 06:33:39 Lec.: 2024-10-16 06:35:23 Res.: 2024-10-16 06:35:30 IP Res.: 186.28.217.236
Elaboración	Alberto Oliveros Rodriguez aoliveros@mintic.gov.co Contratista Futic	Aprobado	Env.: 2024-10-16 06:35:30 Lec.: 2024-10-16 06:46:27 Res.: 2024-10-16 06:46:31 IP Res.: 181.235.156.98
Elaboración	Carlos Antonio Molina Hurtado cmolina@mintic.gov.co	Aprobado	Env.: 2024-10-16 06:46:31 Lec.: 2024-10-16 06:47:13 Res.: 2024-10-16 06:47:32 IP Res.: 186.102.58.182
Elaboración	FABIO ALBERTO MALAGÓN GÓMEZ fmalagon@mintic.gov.co	Aprobado	Env.: 2024-10-16 06:47:32 Lec.: 2024-10-16 07:01:21 Res.: 2024-10-16 07:01:29 IP Res.: 186.155.19.178
Revisión	Juan Manuel Guerrero Forero jguerrerof@mintic.gov.co Subdirector Estructuración de Proyectos Ministerio TIC	Aprobado	Env.: 2024-10-16 07:01:29 Lec.: 2024-10-16 08:01:07 Res.: 2024-10-16 08:01:18 IP Res.: 190.71.137.3
Firma	Denice Bibiana Acero Vargas dacero@mintic.gov.co Directora de Infraestructura Ministerio de Tecnologías de la Informac	Aprobado	Env.: 2024-10-16 08:01:18 Lec.: 2024-10-16 08:36:48 Res.: 2024-10-16 08:36:58 IP Res.: 190.145.189.98