

RFI / RFQ MSAN

**Vicepresidencia Infraestructura
Gerencia Ingeniería**

**Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá
ETB SA ESP**

Tabla de Contenido

INFORMACIÓN PRELIMINAR	4
Introducción	6
1 Alcance	6
2 Objetivos Generales	7
3 Requerimientos de Información	7
3.1 INFORMACIÓN GENERAL.....	7
3.1.1 Exclusión de instalaciones actuales de ETB	7
3.2 CAPACIDAD TÉCNICA DEL INTERESADO	7
3.2.1 Referencias	7
3.2.2 Capacidad de operación en Colombia.....	8
3.3 ALIANZAS	8
3.4 ACTUALIZACIONES TECNOLÓGICAS	8
3.5 FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL PRECIO A PRESENTAR	8
3.5.1 Costos Directos/Indirectos	8
3.5.2 Forma de pago.....	9
3.5.3 Garantías que se pueden contemplar.....	9
3.5.4 Plazos de entrega y de instalación de la solución	9
3.6 SITUACION ACTUAL.....	9
3.7 REQUERIMIENTOS TECNICOS Y FUNCIONALES SOLUCION MSAN	10
3.7.1 Aspectos Generales.....	12
3.7.2 Tarjetas de Servicios – Común a todos los tipos de equipos presentados	14
3.7.3 Tarjetas de Control - Común a todos los tipos de equipos presentados	16
3.7.4 Tarjetas Uplink - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	17
3.7.5 MDF – Distribución COBRE.....	18
3.7.6 Infraestructura Común (Gabinetes).....	18
3.7.7 Sistema de Redundancia - Común a todos los tipos de equipos referenciados en este numeral .	20
3.7.8 Firmware - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	22
3.7.9 Protocolos y Funcionalidades Capa L2 - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	22
3.7.10 Protocolos y Funcionalidades Capa L3 - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	23
3.7.11 Protocolos y Funcionalidades VoIP - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	24
3.7.12 HSI - Común a todos los tipos de equipos presentados.....	25
3.7.13 Funcionalidades para Servicios Multimedia - Común a todos los tipos de equipos presentados..	26
3.7.14 Capacidad - Común a todos los tipos de equipos presentados	28
3.8 PLATAFORMAS DE GESTION	28
3.8.1 Arquitectura	28

3.8.2	Escalabilidad	30
3.8.3	Gestión aplicada a los elementos de red	30
3.8.4	Alarmas	31
3.8.5	Accesibilidad	32
3.8.6	Licenciamiento de la Plataforma de Gestión	33
3.8.7	Sistema Operativo.....	33
3.8.8	Base de Datos y Sistema de Respaldo de Información.....	34
3.9	INTEROPERABILIDAD E INTEGRACIONES – COMÚN A TODOS LOS TIPOS DE EQUIPOS SOLICITADOS.....	34
3.9.1	Redes de Datos.....	34
3.9.2	CPE	34
3.9.3	OSS.....	34
3.9.4	Plataformas de Servicios	35
3.9.5	ACS (Auto Configuration Server)	35
3.10	SERVICIOS	36
3.10.1	Servicios de Instalación, Configuración, Pruebas, Puesta en Servicio, Interoperabilidad, Operación y Soporte.....	36
3.10.2	Servicios de Entrenamiento	37
3.11	CASO DE EVALUACIÓN	38
3.11.1	Premisas de dimensionamiento	38

INFORMACIÓN PRELIMINAR

Se entiende por estudio de mercado el procedimiento y/o trámite que permite a ETB revisar la estructura, las características y las tendencias del mercado de bienes y/o servicios, así como identificar los segmentos que representan la mejor opción y/o menor riesgo, conocer nuevos productos y/o servicios, y comprender las diferentes condiciones y/o limitaciones relacionadas con el abastecimiento de bienes y/o servicios, incluido el análisis de precios y/o tendencias de los mismos en el mercado y la evaluación de condiciones de capacidad de los posibles proveedores.

De conformidad con el Manual de Contratación de ETB, la realización del presente Estudio de Mercado **no** obliga a ETB a iniciar una o varias contrataciones, igualmente, ETB podrá a su entera discreción, terminar el presente trámite de estudio de mercado en cualquier momento, sin que por ello se entienda que deba reconocer a los interesados o Participantes en el mismo, cualquier indemnización o algún tipo reconocimiento.

El interesado debe tener en cuenta que el presente estudio de mercado puede servir de base para una posterior contratación de los servicios objeto del presente estudio y que en esta fase no se constituye compromiso precontractual ni contractual entre el Participante o Interesado y ETB. Así las cosas, el Estudio de Mercado **no** genera compromiso u obligación para ETB con los participantes, pues no corresponde a un proceso de selección; y en desarrollo del mismo se tendrán en cuenta los principios que orientan la contratación ETB.

ETB podrá solicitar a los participantes del Estudio de Mercado las aclaraciones o informaciones que estime pertinente, a fin de despejar cualquier punto o aspecto dudoso o equivoco de la información suministrada. Si el participante no envía las aclaraciones o información adicional requerida y no es posible aclarar lo solicitado, la misma no se tendrá en cuenta dentro del estudio.

Con los resultados que se originen con ocasión de este Estudio de Mercado, eventualmente se podrán desprender uno o varios procesos de selección. Adicionalmente, dichos resultados constituyen una verificación de la información entregada por el participante a fin de establecer posibles invitados para participar en eventuales procesos de contratación con el objeto mencionado en el primer párrafo del presente documento.

INFORMACION BASICA INTERESADO

Por favor diligenciar la tabla adjunta, de acuerdo con la información solicitada:

RAZON SOCIAL	NIT	FECHA CONSTITUCION	REP. LEGAL	SOCIOS	DOMICILIO

VIGENCIA COTIZACION

Indicar la vigencia de la cotización presentada

ASPECTOS A CONSIDERAR PARA ESTIMAR EL PRECIO A COTIZAR

- Para efectos del cálculo del precio de cotización, se deben tener en cuenta las siguientes garantías: (i) CUMPLIMIENTO: Por un valor asegurado del 20% del precio del contrato antes de IVA, vigente desde la suscripción del mismo, hasta la liquidación. (ii) SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES: Por un valor asegurado del 5% del precio de los servicios antes de IVA, vigente desde la suscripción del mismo hasta su terminación y tres (3) años más; (iii) CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO: Por un valor asegurado del 20% del valor de bienes y licencias antes de IVA, vigente por un año a partir del recibo definitivo de los bienes y licencias. iv) RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL: Por un valor asegurado del 10% del valor del contrato antes de IVA, durante la vigencia del contrato y hasta su liquidación.

- Adicionalmente, el interesado deberá considerar incluir como parte del precio, todos los impuestos, derechos, tasas y contribuciones de cualquier orden vigentes y que ETB hará las retenciones de ley a que haya lugar.
- El INTERESADO deberá considerar incluir como parte del precio, todos los impuestos, derechos, tasas y contribuciones de cualquier orden vigentes y que ETB hará las retenciones de ley a que haya lugar.
- EL INTERESADO deberá considerar que ante un posible contrato a cupo a celebrar con vigencia de dos (02) o tres (03) años, ETB pagará cada 12 meses anticipados el licenciamiento para el primer año con la TRM de radicación de la factura a partir del inicio de la fase de estabilización y para los siguientes años con la TRM del día en que finaliza la vigencia anterior de licenciamiento. El hardware y software serán pagados después de finalizada la fase de estabilización y el soporte técnico local será pagado de manera mensual en función al cumplimiento de los ANS e iniciando el mes uno (01), al entrar a producción la solución en paralelo al inicio de la fase de estabilización.

DOCUMENTOS REQUERIDOS

Para el análisis de las propuestas, deberán ser entregados los siguientes documentos en formato digital, en archivo comprimido (si la información supera los 10 MB, remitir información en diferentes archivos con un tamaño máximo de 10 MB):

- a. Respuestas estudio de mercado: ETB espera que el interesado entregue la información que se solicita en el RFI/RFQ en formato PDF, enmarcada en los lineamientos que ETB espera para su recopilación. Se solicita dar respuesta punto a punto a cada uno de los requerimientos indicado si CUMPLE o NO CUMPLE, con los comentarios o aclaraciones que se consideren pertinentes. El INTERESADO debe mencionar explícitamente cuándo una funcionalidad, característica o requerimiento no está disponible o no está incluido como parte de la solución presentada. En el momento de mencionar que NO CUMPLE podrá sugerir modificaciones o consideraciones a la solución.
- b. ETB espera que el interesado entregue la cotización en formato EXCEL y PDF. Es necesario indicar que la presentación técnica deberá coincidir con la cotización de precios, es decir, esta deberá contemplar cada uno de los componentes
- c. Manuales técnicos de los productos presentados

CALENDARIO DE EVENTOS

EVENTO	FECHA
1. Publicación estudio mercado	14 de mayo de 2019
2. Recepción de preguntas	Hasta el 20 de mayo de 2019
3. Respuestas de ETB a preguntas o solicitudes de aclaración.	Hasta el 23 de mayo de 2019
4. Recepción de propuestas	27 de mayo de 2019

Las propuestas de los interesados, deberán presentarse el día 27 de mayo de 2019, a las 10:00 horas código de comercio (10:00 a 10:59)., al correo electrónico rudy.avendanom@etb.com.co.

Las inquietudes y preguntas pueden formularse a través de la cuenta de correo: rudy.avendanom@etb.com.co, el cual es el único canal autorizado.

ETB se reserva el derecho de solicitar a los INTERESADOS una presentación y sustentación presencial, en la cual se aclaren los diferentes aspectos presentados en la información aportada. La fecha y hora será propuesta por ETB y será informada al INTERESADO para la realización de dicha presentación.

Introducción

La Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. ESP, en adelante ETB, a través del presente RFI (Request for Information) y RFQ (Request for Quotation) está interesada en recibir información detallada sobre soluciones integrales de equipos de Acceso Multi-Servicio (Multi Service Access Network - MSAN), incluyendo su sistema de gestión, que permita la interoperabilidad e integración con las redes y sistemas BSS / OSS y orientados a la atención de demanda comercial de nuevos servicios de Telefonía, Internet Banda Ancha e IPTV, garantizando la robustez necesaria en el acceso para la implementación de servicios convergentes orientados a NPlay; de igual manera se desea explorar las diferentes vertientes tecnológicas alrededor de las tecnologías MSAN.

1 Alcance

Este RFI / RFQ tiene como alcance conocer y analizar soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), incluyendo su sistema de gestión, que el mercado está promoviendo y el sector de telecomunicaciones está implementando, con el fin de potencializar la red de cobre instalada por ETB, lograr un alto nivel de disponibilidad de la red de acceso y facilitar las labores de la operación, bajo el principio de convergencia de servicios y escalamiento oportuno de acuerdo a las necesidades del mercado.

Además, explorar las nuevas soluciones de seguridad y control de acceso, en cuanto a:

- Madurez tecnológica
- Costos
- Implementaciones exitosas

Todo lo anterior con el objetivo de garantizar a nuestros clientes redes robustas de última tecnología y alta disponibilidad a un costo efectivo óptimo en relación a la operación.

Para el análisis de las propuestas deberán ser entregados los siguientes documentos en formato digital:

- a. Respuestas RFI (MS-Word): ETB espera que el INTERESADO entregue la información que se solicita en el RFI/RFQ enmarcada en los lineamientos que ETB espera para recopilar la información para cualificar los siguientes aspectos técnicos de la solución MSAN:
 - Aspectos técnicos y funcionales
 - Equipos MSAN capacidades y características técnicas
 - Tarjetas de Servicios, Control y Uplink de los equipos MSAN
 - Cabinas MSAN – Infraestructura Común
 - Protocolos y funcionalidades capas L2 y L3 soportadas
 - Protocolos y funcionalidades soportadas para telefonía, Banda Ancha e IPTV
 - Plataforma de gestión
 - Licenciamiento Uso del Software
 - Servicios de instalación, configuración y pruebas de equipos MSAN
 - Servicios de interoperabilidad e integración con redes y Plataforma de Servicios ETB
 - Servicios de capacitación y entrenamiento
 - Caso de evaluación

Otros que el interesado considere conveniente que se deben tener en cuenta en el análisis de estas soluciones.

- b. Anexo 1 diligenciado con los detalles de fabricación de los elementos activos presentados (Adjunto a este documento).

- c. Anexo 2 Financiero que contiene el detalle de precios de los elementos activos presentado y servicios asociados (Adjunto a este documento).
- d. Hoja Técnica con el detalle de las características de los productos presentado.
- e. Certificación de distribuidor o canal autorizado en caso de no ser fabricante de los elementos propuestos.

2 Objetivos Generales

- Explorar en el mercado y obtener información detallada de soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), incluyendo su sistema de gestión, con el fin de evaluar y complementar los estudios internos de la compañía con respecto a la evolución de la red de acceso en pro del crecimiento de ETB.
- Recopilar, interpretar y analizar la realidad del mercado con el fin de plantear la sustentación de la necesidad.
- Indicar cuáles de los requerimientos descritos en el presente documento son soportados por la solución propuesta, por lo que ETB espera que el interesado responda a cada uno de los puntos indicando si la solución propuesta soporta lo esperado; así mismo, ETB espera que el interesado entregue la información que se solicita si es el caso.

ETB está dispuesta a recibir propuestas de soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN) que permitan desarrollar lo esperado por ETB, por lo que el interesado puede proponer soluciones alternativas a las planteadas en este documento. Así mismo, ETB desea conocer las propuestas técnicas detalladas junto con los respectivos costos detallados para el caso de estudio de despliegue de nuevos equipos MSAN en la red de acceso de ETB.

3 Requerimientos de Información

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Exclusión de instalaciones actuales de ETB

ETB se encuentra interesada en obtener información y precios de equipos y sistemas completos y nuevos. Por el contrario, ETB no se encuentra interesado en obtener información de las soluciones actualmente instaladas y en operación en ETB en cualquier tecnología.

3.2 CAPACIDAD TÉCNICA DEL INTERESADO

3.2.1 Referencias

ETB se encuentra interesada en obtener información de referencias de implementaciones de proyectos con soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), incluyendo su sistema de gestión, semejantes donde haya aplicaciones utilizando los equipos sobre los cuales el interesado se encuentre brindando información en este RFI / RFQ, por lo cual solicita la siguiente información:

- a. Nombre del operador en donde se incluya la información de contacto.
- b. Perfil del operador (tipo, tamaño de la empresa, segmentos de cliente atendidos por la solución de acceso).
- c. Solución suministrada y tiempo de uso en el operador.
- d. Tamaño del proyecto (p.e.: cantidad de nodos MSAN, cantidad de puertos VDSL2 o COMBO (POTS&VDSL2) desplegados, tipo de puertos xDSL provistos, capacidades implementadas en el sistema de gestión, topología).

- e. Posibilidad de realizar visita técnica al operador donde se tenga implementada la solución ofrecida objeto de este RFI / RFQ, para ello requiere que se brinden la información de contacto pertinente.

3.2.2 Capacidad de operación en Colombia

ETB se encuentra interesada en obtener información sobre la infraestructura operacional del interesado en Colombia para implementación, y soporte del proyecto, incluyendo:

- a. Organigrama del departamento de servicios, las áreas de instalación, configuración y soporte técnico.
- b. Dirección de las oficinas regionales en Colombia.
- c. Número de personas localizadas en cada área y respectiva distribución de las oficinas regionales en Colombia.
- d. Número total de empleados con experiencia en sistemas de seguridad, monitoreo y control, de acceso físico en Colombia.
- e. Número total de empleados técnicos / soporte en Latinoamérica.
- f. Número total de proyectos en Latinoamérica.
- g. Estrategia para soporte de proyectos que involucren instalaciones en múltiples ciudades en Colombia y equipo de trabajo.
- h. Numero de Ingenieros certificados por el fabricante y tipo de la certificación

3.3 ALIANZAS

ETB desea conocer si el interesado considera la utilización de terceros en la solución ofrecida en este RFI / RFQ. En caso que el interesado incluya terceros, estos deberán presentar una comunicación expresamente dirigida a ETB, donde declaran que certifican y respaldan todas las respuestas (relacionadas a su alcance de participación) presentadas por el interesado para el RFI / RFQ.

3.4 ACTUALIZACIONES TECNOLÓGICAS

- ETB desea conocer las versiones de hardware y software de los bienes presentados en este RFI / RFQ y las versiones a liberar de acuerdo con el roadmap. El objetivo de conocer esta información es para evaluar la representación de ventajas de índole técnica superiores a las características que presentan dichos bienes.
- ETB desea conocer si el interesado puede incluir las actualizaciones y mejoras tecnológicas sobre los bienes presentados sin costo durante un posible periodo contractual.
- ETB desea conocer si el interesado se encuentra en la capacidad de realizar actualizaciones futuras necesarias por Bugs (fallas de software) o por representar mejoras necesarias en los equipos, los cuales deberán estar a cargo y costo del interesado, durante la ejecución del contrato que llegare a celebrarse y el periodo establecido en la garantía de la calidad y correcto funcionamiento de los equipos.
- ETB desea conocer si el interesado está en capacidad de garantizar la disponibilidad de los recursos logísticos, de personal y demás para realizar actualizaciones en equipos en bodega y ya instalados, en premisas del cliente final, en el caso de requerirse una actualización masiva de firmware debido a fallas de software o por presentar mejoras necesarias en los equipos.

3.5 FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL PRECIO A PRESENTAR

3.5.1 Costos Directos/Indirectos

La tarifa (o precio) a presentar en este RFI / RFQ deben considerar y contener el pago de los servicios y/o actividades debidamente terminados, de conformidad con las especificaciones, y deberán comprender todos los gastos necesarios transporte, mano de obra, prestaciones sociales, dirección y administración, utilidad del proponente, y todos los gastos que puedan afectar el costo directo e indirecto de las mismas.

3.5.2 Forma de pago

Se estiman de la siguiente forma:

- Bienes de Producción Extranjera: (i) 50% Acta Recibo provisional (ii) 50% Acta de Recibo Definitivo.
- Bienes de Producción Nacional (i) 100 % Acta de Recibo Provisional.
- Licenciamiento de uso del software (i) 50% Acta Recibo Provisional (ii) 50% Acta Recibo Definitivo
- Servicios de Instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio (i) 100% Acta de recibo de los servicios
- Los bienes cotizados en DOLARES se pagan a la TRM de la fecha de orden de pedido.

3.5.3 Garantías que se pueden contemplar

- Para efectos del cálculo del precio de cotización, se deben tener en cuenta las siguientes garantías: (i) CUMPLIMIENTO: Por un valor asegurado del 20% del precio del contrato antes de IVA, vigente desde la suscripción del mismo, hasta la liquidación. (ii) SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES: Por un valor asegurado del 5% del precio de los servicios antes de IVA, vigente desde la suscripción del mismo hasta su terminación y tres (3) años más; (iii) CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO: Por un valor asegurado del 20% del valor de bienes y licencias antes de IVA, vigente por un año a partir del recibo definitivo de los bienes y licencias. iv) RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL: Por un valor asegurado del 10% del valor del contrato antes de IVA, durante la vigencia del contrato y hasta su liquidación.

3.5.4 Plazos de entrega y de instalación de la solución

Se sugieren los siguientes tiempos:

- Entrega de bienes: 75 días calendario a partir de la oficialización de los diferentes pedidos por parte del supervisor del contrato.
- Instalación, configuración, pruebas, puesta en funcionamiento, integración con redes y plataformas de servicios ETB y documentación de la plataforma de gestión de la solución MSAN ofertada: 60 días calendario, contados a partir de la disponibilidad local de los equipos / servidores que hacen parte de la plataforma de gestión y se haya realizado el site survey en conjunto con ETB.
- Instalación, configuración, pruebas, puesta en funcionamiento y documentación solución de equipos de acceso multi-servicio (MSAN) en municipios Bogotá – Soacha / Cundinamarca / Meta: Cronograma de implementación con entrega de hasta un máximo de 5 equipos MSAN por semana.

3.6 SITUACION ACTUAL

Actualmente, ETB cuenta con un esquema mixto de red de acceso hacia sus clientes del mercado masivo, utilizando últimas millas de red de cobre y fibra óptica, basadas en tecnología IP que soportan los servicios de HSI (High Speed Internet), VoIP (Voz over IP), Voz convencional e IPTV (IP Televisión). A la fecha ETB cuenta con una base instalada de clientes de telefonía, accesos de Banda Ancha y de TV, con cobertura de redes de acceso en cobre / fibra en Bogotá, particularmente para la red FTTH ETB dispone de equipos GPON así: - OLT C300 de ZTE, - OLT 7360 ISAM FX-8 de NOKIA, así mismo dispone de red de cobre en los municipios de Cundinamarca y Meta.

La solución de red de cobre-xDSL cuenta con equipos IP DSLAM y equipos MSAN (fabricante Huawei) ubicados en los nodos o edificios de ETB y en sitios remotos denominados al interior de ETB como Concentradores Remotos, además de las soluciones URBA (Unidades Remotas de Banda Ancha) y equipos MSAN instalados en el espacio público de las ciudades y municipios donde ETB cuenta con cobertura.

La implementación de soluciones MSAN en la red de acceso corresponde a una solución técnica de equipos de acceso multi- servicio enmarcada en la estrategia empleada por ETB para el acercamiento de las redes de acceso de fibra óptica hacia sus clientes, mediante despliegues de tipo FTTC (Fiber To The Cabinet) y FTTB (Fiber To The Building), permite la prestación de los servicios masivos de telecomunicaciones de Línea Telefónica, Banda Ancha en ambiente de convergencia e IPTV sobre la tecnología VDSL2.

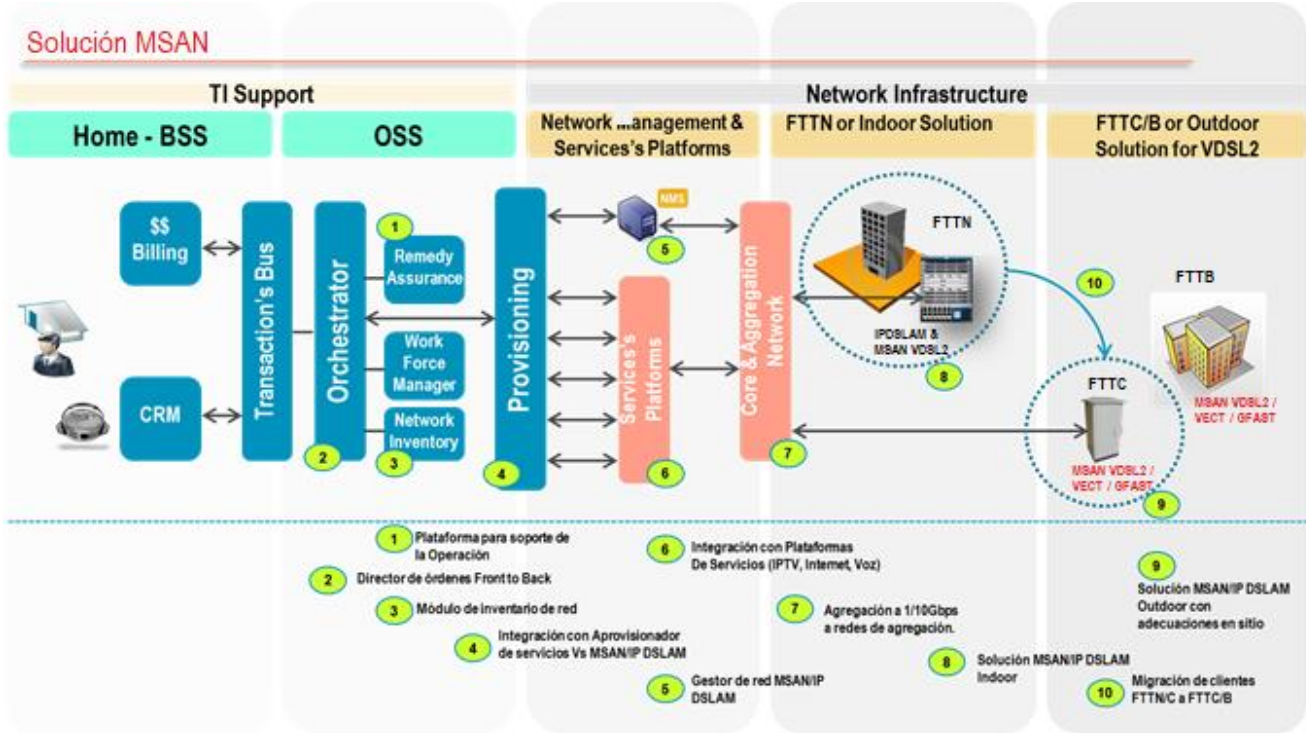
Con base en la demanda comercial y la estrategia de la compañía, se evalúa la implementación de nuevos equipos MSAN, por medio de la adquisición de una solución integral de red multi-acceso (MSAN) interconectada y debidamente integrada con las redes y sistemas BSS/OSS de ETB orientada a servicios N-Play. La solución presentada debe incluir la instalación, configuración, pruebas (de interoperabilidad, estrés y recepción), puesta en correcto funcionamiento de los equipos (hardware y software), licenciamiento de uso del software, gabinetes Outdoor, sistema de gestión, capacitación, integración, para lo cual invita a los interesados a presentar oferta de una solución que contemple todos los requerimientos técnicos establecidos en el presente documento.

A cargo de ETB para el soporte de los despliegues de soluciones Outdoor FTTC / FTTB se realizarían las adecuaciones de la infraestructura (canalizaciones, acometida de ductos al gabinete, construcción del pedestal o base de concreto de los gabinetes, entre otros), la solicitud de los respectivos permisos ante las entidades locales / municipales que tengan competencia al respecto para la intervención del espacio público, gestión ante el operador de energía eléctrica para proveer la acometida eléctrica en el sitio de instalación de los equipos MSAN, adecuación de acometidas de fibra óptica/cobre, para conexión al Uplink y a la salida de las regletas calle del MDF, y los servicios de migración de clientes activos desde soluciones COBRE / FTTC al equipamiento Outdoor ofertado.

A continuación, se describen los principales requerimientos técnicos y funcionales de soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), incluyendo su sistema de gestión, de acuerdo a las necesidades de ETB.

3.7 REQUERIMIENTOS TECNICOS Y FUNCIONALES SOLUCION MSAN

ETB desea que la solución MSAN esté enmarcada dentro de la siguiente topología:



Los equipos MSAN deben permitir la prestación de servicios integrados de voz, datos, Internet, televisión y video sobre redes IP, con posibilidad de ser instalados en cualquier nodo donde exista demanda de los servicios de ETB.

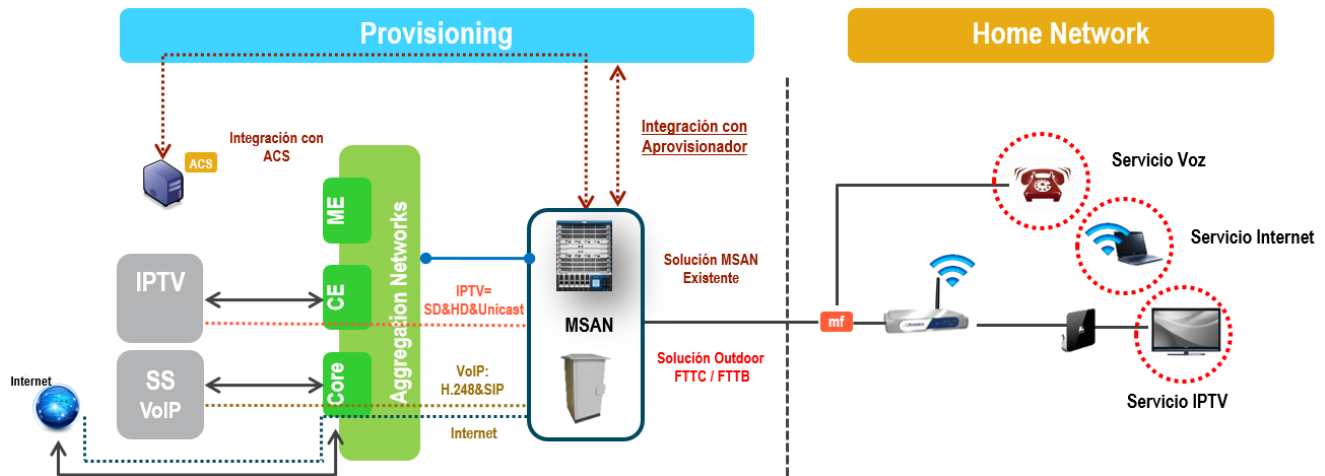
ETB tiene configurados los siguientes servicios para la conexión NPLAY por cobre en VDSL2 en equipos MSAN existentes:

- Gestión del CPE: Por medio de una WAN independiente en modo ROUTER dedicada para TR069 y WEB GUI.
- Servicio de TV: Se habilita el servicio de IPTV por medio de una WAN en modo BRIDGE, mapeada a dos puertos del CPE (se asocia la WAN con dos interfaces Ethernet en la LAN), el servicio debe tener el IGMP snooping habilitado en el CPE y deberá soportar hasta 3 servicios configurados. El servicio de IPTV utiliza tráfico multicast (TV en vivo) y unicast (servicios adicionales como retroceder, grabación, entre otros).
- Servicio de Internet PPPoE: ETB presta el servicio de internet con IP dinámica (PPPOE) por medio de dos puertos Ethernet en la LAN asociado a la WAN en modo ROUTER que levanta la sesión PPPoE.
- Servicio de Internet IP Fija con NAT: ETB presta el servicio de internet con IP fija por medio de dos puertos Ethernet en la LAN asociado a la WAN en modo ROUTER. La dirección IP pública en la WAN es asignada y configurada por el ACS. Tiene salida a internet por dos puertos Ethernet y la WIFI. El DHCP esta habilitado en la parte LAN.
- Servicio de Internet IP Fija sin NAT: ETB presta el servicio de internet con IP fija sin NAT por medio de dos puertos Ethernet en la LAN asociados a la WAN en modo ROUTER. La dirección IP pública en la LAN y la IP privada en la WAN es asignada y configurada por el ACS.

ETB presta los servicios de TriplePlay junto a la gestión del equipo TR069. El servicio de TV constá de hasta tres servicios de TV, el servicio de Internet (PPPoE, o IP fija sin NAT, o IP fija con NAT) puede tener hasta 11Mbps. El servicio de voz depende del puerto POTS del VDSL2, por lo que el CPE no tiene puerto FXS. La gestión se estima que sea un tráfico de hasta un (1) Mbps. En total se utiliza un ancho de banda de hasta 40Mbps a una distancia de 800 metros de distancia, repartido entre los servicios o asignado todo el ancho de banda a uno o dos servicios.

Los nuevos equipos MSAN a implementar (aumento de cobertura FTTC / FTTB), objeto del presente RFI/RFQ, deberán soportar los servicios anteriormente descritos con un mayor ancho de banda y número de servicio de IPTV por cliente (4 STB) en distancias iguales o menores según la tecnología y equipos presentados.

La red deberá soportar el siguiente esquema de prestación de servicios.



ETB desea que la solución MSAN sea modular, de acuerdo con los tipos de equipos descritos a continuación con diferentes capacidades de puertos para la prestación de los servicios NPlay en la red de acceso:

- Tipo I: Equipos MSAN para despliegue FTTC / FTTB con mínimo 700 puertos de servicio (Voz y datos) por gabinete, en solución de cabina auto contenida con protección IP55 o superior para soporte de equipamiento.
- Tipo II: Equipos MSAN para despliegue FTTC / FTTB con mínimo 350 puertos de servicio (voz y datos) por gabinete, en solución de cabina auto contenida con protección IP55 o superior para soporte de equipamiento.
- Tipo III: Equipos MSAN para despliegue FTTB con mínimo 90 puertos de servicio (voz y datos) por gabinete, en solución de cabina auto contenida con protección IP55 o superior para soporte de equipamiento.

ETB desea que los equipos puedan ajustarse para ser instalados en sitios a intemperie, cumpliendo con grado de protección IP55 (o superior), o en cualquier nodo. Su conexión de uplink debe soportar: interfaces de 10GE (especificar cuantas) o enlaces en solución xPON en los equipos MSAN para los tipos I y II y III.

ETB proyecta la implementación soluciones de acceso multi-servicio (MSAN) conformado por los bienes, software, licenciamiento de uso de software y la plataforma de gestión encargada de la administración y operación de la solución de MSAN, de tal forma que permita la eficiente prestación de los servicios convergentes como acceso a Internet, voz, datos y televisión IP, entre otros, orientados a segmentos masivos y corporativos, con los que ETB cuenta con ANS que deben ser garantizados y que deben estar soportados en parámetros de alta disponibilidad sobre los equipos a proveer.

A continuación, los requerimientos técnicos que ETB desea para las soluciones de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), incluyendo su sistema de gestión, en los cuales se solicita al interesado informar el cumplimiento de los mismos en la solución presentada en el presente RFI / RFQ:

3.7.1 Aspectos Generales

- 3.7.1.1 Se solicita al interesado explicar de forma general la solución presentada de equipos de acceso multi-servicio (MSAN), información de las características técnicas de los equipos (funcionalidades, escalabilidad, interoperabilidad con redes de ETB y de otros fabricantes), características físicas de los equipos, de las cabinas Outdoor (dimensiones, capacidad de puertos en sus diferentes tarjetas de servicios), protocolos de transmisión soportados (VDSL2, Vectoring, G.Fast u otros), la capacidad de pares de cobre de salida soportados en el MDF de la cabina, rango de temperatura soportada, entre otros.
- 3.7.1.2 Se solicita al interesado indicar sí la solución presentada permite la integración, con base en la arquitectura de ETB, con los sistemas OSS y las Plataformas de Red y Servicios de ETB e informar los protocolos de comunicación para configuración a los equipos y a la gestión.
- 3.7.1.3 Se solicita al interesado informar sí la solución de equipos MSAN ofertada cuenta con gabinetes Outdoor de acuerdo a los tipos señalados previamente y que permitan ser instalados en sitios a la intemperie con grado de protección IP55 o superior.
- 3.7.1.4 Se solicita al interesado informar sí la solución de equipos MSAN presentada permite la prestación de los servicios integrados de voz, datos, internet, televisión y video sobre redes IP, de tal forma que sean implementados y atendidos de forma autónoma en cada equipo o chasis de la solución sin necesidad de distribuir funciones, tarjetas o procesos en otros equipos o sitios.
- 3.7.1.5 Se solicita al interesado informar como sí la solución de equipos MSAN cuentan con tarjetas de servicios tipo POTS / VDSL2 / VDSL2 Vectoring / COMBO: POTS&VDSL2 / COMBO: POTS&VDSL2 con Vectoring / VDSL2 super vectoring / G.FAST / entre otros.
- 3.7.1.6 Se solicita al interesado informar para los equipos MSAN (tipo I, II y III) los tipos de interfaces de uplink (GE / xPON) para el transporte de los servicios atendidos.
- 3.7.1.7 Se solicita al interesado informar sí los equipos MSAN pueden ser instalados en sitios en

espacio público de áreas residenciales, cumpliendo con las normas de umbrales máximos de emisión de ruido, consignadas en las resoluciones del DAMA y el Ministerio del Medio Ambiente, según corresponda.

- 3.7.1.8 Se solicita al interesado informar el EoM (End of Market) y EoS (End of Support) de cada una de las referencias de los equipos MSAN que componen la solución presentada.
- 3.7.1.9 ETB desea que la solución presentada no sea declarada en fin de ciclo de vida o “phase out” antes de 31 de diciembre de 2029, incluida la plataforma de gestión de los mismos. Indicar las fechas de: EoL para cada uno de los tipos de MSAN presentados.
- 3.7.1.10 Se solicita al interesado informar, a nivel general, la descripción del roadmap de la solución presentada y como esta evolución puede ser soportada por la misma.
- 3.7.1.11 Se solicita al interesado indicar si los equipos presentados para todos los tipos son del mismo fabricante. Así mismo, indicar si se garantiza totalmente la gestionabilidad de todos los elementos de red desde una misma plataforma de gestión de red incluida como parte de la solución. Igualmente indicar si la solución presentada es totalmente interoperable entre sus diferentes elementos de red y componentes.
- 3.7.1.12 ETB desea conocer si el interesado está en la capacidad de realizar la operación de cada uno de los elementos de red ofertados hasta un determinado tiempo, (Diligenciar el anexo de INFORMACIÓN FINANCIERA), con todas las condiciones y elementos necesarios para garantizar el funcionamiento adecuado y la disponibilidad del servicio durante el tiempo determinado.
- 3.7.1.13 ETB desea obtener información detallada de licenciamiento de uso del software, requerimientos para desarrollos, actualización de las aplicaciones y versiones de los equipos presentados.
- 3.7.1.14 ETB desea conocer si el interesado está dispuesto a informar todas las actualizaciones (upgrades) y/o mejoras (Update) tecnológicas de los bienes presentados en este RFI/RFQ. El objetivo de conocer esta información es para evaluar la representación de ventajas de índole técnica superiores a las características que presentan dichos bienes.
- 3.7.1.15 ETB desea conocer si el interesado se encuentra en la capacidad de realizar actualizaciones futuras necesarias por fallas de software o por representar mejoras necesarias en los equipos, los cuales deberán estar a cargo y costo del INTERESADO, durante la ejecución del contrato que llegare a celebrarse y el periodo establecido en la garantía de la calidad y correcto funcionamiento de los equipos.
- 3.7.1.16 ETB desea conocer si el interesado se encuentra en la capacidad de realizar actualizaciones futuras para nuevos servicios hacia los usuarios finales, los cuales se pueden requerir en el periodo contractual establecido.
- 3.7.1.17 Se solicita al interesado informe el fabricante y modelos de los tipos de equipos que cumplen con lo solicitado y se adjunte las hojas técnicas, la documentación de funcionalidades, capacidades, descripción física y diligenciar los anexos correspondientes.
- 3.7.1.18 ETB desea que el interesado responda a cada uno de los puntos indicando si los equipos propuestos soportan y se adecuan a las características técnicas determinada por ETB en el presente documento.

3.7.2 Tarjetas de Servicios – Común a todos los tipos de equipos presentados

- 3.7.2.1 Se solicita al interesado informar para cada uno de los equipos MSAN presentados, los tipos de tarjeta de servicio que soportan cada tipo, indicando: tipo de servicio soportado, capacidad en puertos (modularidades disponibles), por ejemplo: puertos POTS, VDSL2, VDSL2 vectoring, G.FAST, etc. y la combinación de estos como COMBO POTS&VDSL2 o COMBO POTS&VDSL2 vectoring.
- 3.7.2.2 Se solicita al interesado informar el licenciamiento requerido para habilitar los servicios y funcionalidades que garanticen la operación correcta de las tarjetas presentadas en el ítem anterior.
- 3.7.2.3 Se solicita al interesado informar si los puertos en tarjetas de servicio del tipo VDSL2 / COMBO (POTS&VDSL2) y COMBO (POTS&VDSL2 vectoring) en los equipos MSAN soportan los spectrum profile 8a, 8b, 8c, 8d, 12a, 12b, 17a, 30a y 35^a u otros.
- 3.7.2.4 Se solicita al interesado informar si los puertos en tarjetas de servicio del tipo G.FAST en los equipos MSAN soportan perfiles en frecuencias de 106 y 212 MHz u otros.
- 3.7.2.5 Se solicita al interesado informar si los puertos en tarjetas de servicio del tipo VDSL2 / COMBO (POTS&VDSL2) / COMBO (POTS&VDSL2 vectoring) / G.FAST en los equipos MSAN soportan funcionalidades SELT/DELT/MELT. Se solicita informar el licenciamiento necesario para soportar dichas funcionalidades, en las tarjetas, MSAN y plataforma de gestión.
- 3.7.2.6 Se solicita al interesado informar las recomendaciones a tener en cuenta para la convivencia de diferentes tecnologías de CPE (ADSL2+ / VDSL2 / VDSL2 Vectoring / G.FAST) conectados por la misma red de cobre cuando los equipos MSAN se aprovisionan con puertos tipo VDSL2 Vectoring o G.FAST, en pro de aprovechar los mejores anchos de banda que soporta todos los protocolos.
- 3.7.2.7 Se solicita al interesado informar si las tarjetas de servicios son intercambiables y funcionales entre los diferentes tipos de MSAN presentados a ETB.
- 3.7.2.8 Se solicita al interesado informar las capacidades tarjetas / puertos de servicio para cada uno de los equipos MSAN presentados y señalados en la respuesta 3.7.2.1.

	Cantidad Maxima Puertos por Frame / Shelf		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Puertos POTS			
Puertos VDSL2			
Puertos VDSL2 Vectoring			
Puertos COMBO (POTS&VDSL2)			
Puertos COMBO (POTS&VDSL2 Vectoring)			
Puertos G.FAST			

- 3.7.2.9 Se solicita al interesado indicar el ancho de banda (BW) en Mbps de Downstream y Upstream por usuario esperado para los puertos VDSL2 / COMBO (POTS&VDSL2) / COMBO (POTS&VDSL2 vectoring) / G.FAST de los equipos MSAN presentados, asumiendo un diámetro de par de cobre de 0,4 mm y en distancias de 100 metros a 1.000 metros (con escala de valores de 100 metros).

Puerto VDSL2 / VDSL2 Vectoring / G.FAST	Tipo I		Tipo II		Tipo III	
	Downstream	Upstream	Downstream	Upstream	Downstream	Upstream
100 m						
200 m						
300 m						
400 m						
500 m						
600 m						
700 m						
800 m						
900 m						
1000 m						

- 3.7.2.10 Se solicita al interesado informar si los equipos MSAN presentados soportan tarjetas de servicio GPON, explicar su funcionamiento, capacidad de puertos y el licenciamiento requerido en el MSAN y la plataforma de gestión para correcto funcionamiento.
- 3.7.2.11 Se solicita al interesado, indicar las características de las ONT's disponibles para operación sobre puertos GPON presentados en el ítem anterior (cantidad de puertos de: voz, datos, opciones de configuración, acceso WiFi, etc).
- 3.7.2.12 Se solicita al interesado, indicar las ONT's de otros proveedores diferentes al fabricante del MSAN presentado y que se encuentran debidamente homologadas para funcionamiento sobre los puertos de servicio GPON.
- 3.7.2.13 Se solicita al interesado informar para los equipos MSAN presentados las tarjetas de servicio xPON disponibles para operación, explicar su funcionamiento, capacidad de puertos y el licenciamiento requerido, indicando además los ONT's disponibles de otros proveedores que se encuentran debidamente homologadas.
- 3.7.2.14 Se solicita al interesado informar si los equipos MSAN presentados se encuentren diseñados para coexistir con xPON en la misma red. Lo anterior implica que, para migrar esquemas FTTC/B a FTTH no se requiera realizar cambios de hardware ni en chasis, controladoras, matrices, tarjetas comunes, tarjetas Uplink, entre otras. Los únicos elementos sujetos a cambios corresponden a las tarjetas tributarias para ser sustituidas por las tarjetas GPON. Explicar la forma en que se puede implementar el Upgrade al equipo para que pase de funcionamiento POTS / VDSL2 / COMBO (POTS&VDSL2) / COMBO (POTS&VDSL2 vectoring) / G.FAST a xPON de forma gradual y teniendo en cuenta la coexistencia de los dos esquemas, tanto FTTB/C y FTTH.
- 3.7.2.15 Se solicita al interesado informar para cada uno de los equipos MSAN presentados, y configurados con la capacidad máxima de puertos POTS / VDSL2 / COMBO VDSL2 / COMBO VDSL2 Vectoring / G.FAST que soporta el equipo y con distribución del ancho de banda en los usuarios de manera equitativa, sin tener en cuenta el tipo de servicio aprovisionado (el tráfico es 100% Unicast), indicar cuál es el ancho de banda garantizado a cada cliente. Se debe tener en cuenta que este mismo ancho de banda debe garantizarse (no existe re-uso en ninguna parte de los equipos MSAN) en su parte de Uplink.

Tipo MSAN	Ítems	Tipo Tarjeta de Servicios					
		POTS	VDSL2	COMBO POTS&VDSL2	VDSL2 Vectoring	COMBO (POTS&VDSL2 Vectoring)	G.FAST
I	Cantidad máxima de puertos						
	BW por usuario						
II	Cantidad máxima de puertos						
	BW por usuario						
III	Cantidad máxima de puertos						
	BW por usuario						

- 3.7.2.16 Se solicita al interesado informar sí los módulos o tarjetería de los equipos MSAN soportan la funcionalidad de hot-swappable. Entiéndase por hot-swappable que pueden ser removidas o insertadas tarjetas de tributarios o de servicios sin afectar o interrumpir ninguno de los tráficos cursantes sobre el equipo u otras tarjetas de línea, diferente a la retirada, instaladas en el mismo.
- 3.7.2.17 Se solicita al interesado informar para las tarjetas de servicios de los equipos MSAN presentados la cantidad de direcciones MAC soportadas, e indicar cuál es la capacidad máxima de aprendizaje de direcciones MAC por slot de línea.
- 3.7.2.18 Se solicita al interesado proporcionar detalles de la arquitectura de los equipos MSAN presentados, incluyendo el rendimiento de conmutación de tramas Ethernet y paquetes IP (varios tamaños).
- 3.7.2.19 Se solicita al interesado describir todas las características relacionadas con respecto a las marcas de calidad de servicio de tráfico y la programación, incluyendo toda la información relacionada con los mecanismos de la cola. Tener en cuenta: número de colas por la interfaz, tamaño, profundidad de las colas y prioridad de las colas de acuerdo con el tipo de servicio (Gestión TR-069, VoIP, IPTV y/o Internet)
- 3.7.2.20 Se solicita al interesado proporcionar detalles de las capacidades de gestión de tráfico aplicados en las tarjetas de servicios de los 3 tipos de equipos MSAN presentados cuando utiliza métodos de Shaping y Policing.
- 3.7.2.21 Se solicita al interesado informar cómo se garantiza que los 3 tipos de equipos MSAN presentados tienen la capacidad de conmutar el tráfico de suscriptor basado en el ID de VLAN y las direcciones MAC de que transitan en ésta.
- 3.7.2.22 Se solicita al interesado indicar el MTBF y MTTR de las tarjetas de servicio de los equipos MSAN presentados.

3.7.3 Tarjetas de Control - Común a todos los tipos de equipos presentados

- 3.7.3.1 Se solicita al interesado indicar los tipos y capacidades de las tarjetas de control con que dispone los frame/shelf de los 3 tipos de equipos MSAN presentados.
- 3.7.3.2 Se solicita al interesado indicar si los equipos propuestos cuentan con memoria Flash y memoria RAM de funcionamiento, indicar en Mbytes la capacidad de cada una.
- 3.7.3.3 Se solicita al interesado indicar la capacidad máxima de procesamiento de los equipos MSAN presentados basado en sus tarjetas controladoras. Para este punto, entiéndase que la capacidad máxima de procesamiento se refiere a los umbrales de utilización de CPU en pleno funcionamiento. Debe realizarse el ejercicio contemplando que el equipo MSAN se encuentra ocupado a su capacidad máxima de usuarios (la unidad resultante deberá ser expresada en bps).

Capacidad CPU			
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
CPU - Procesamiento			

- 3.7.3.4 Se solicita al interesado indicar sí los módulos de Uplink, para los equipos MSAN presentados, están separados de las tarjetas controladoras del frame/shelf ofertado.

	Tipo de Controladora / Uplink		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Tarjetas Independientes (Control y Uplink)			
Tarjetas mixtas (Control + Uplink)			

3.7.4 Tarjetas Uplink - Común a todos los tipos de equipos presentados

- 3.7.4.1 Se solicita al interesado describir los diferentes tipos de módulos ópticos que soportan los equipos MSAN presentados, indicando las distancias máximas de alcance.
- 3.7.4.2 Se solicita al interesado indicar la cantidad y capacidad máxima de interfaces GE que los equipos MSAN presentados soportan, mutuamente respaldadas y/o que permitan la conformación de LAG, indicando el throughput de los grupos LAG en sus diferentes posibilidades.
- 3.7.4.3 Se solicita al interesado indicar la cantidad y capacidad de interfaces xPON que los equipos MSAN presentados soportan, y la forma de configuración posible de éstas.
- 3.7.4.4 Se solicita al interesado indicar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados cumplen totalmente con la norma IEEE 802.3z.
- 3.7.4.5 Se solicita al interesado indicar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados cumplen totalmente con la norma IEEE 802.3ad, IEEE 802.3aq y IEEE 802.3ax.
- 3.7.4.6 Se solicita al interesado describir el funcionamiento, para los 3 tipos de equipos MSAN presentados, de LAG en sus diferentes interfaces, considerando los módulos, slots, puertos para su definición de LAG.
- 3.7.4.7 Se solicita al interesado indicar cuál es la cantidad máxima en enlaces que se pueden adicionar dentro de un LAG en los 3 tipos de equipos MSAN presentados.

	Cantidad Máxima Enlaces por LAG		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Cantidad enlaces en LAG			

- 3.7.4.8 Se solicita al interesado indicar cuál es la cantidad máxima de agrupaciones LAG que pueden ser configurados en los equipos MSAN presentados.

	Cantidad Máxima de Agrupaciones LAG		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Cantidad de Agrupaciones LAG			

- 3.7.4.9 Se solicita al interesado informar sí el Uplink para los 3 tipos de equipos MSAN cuentan con esquema de protección de tráfico basado en redundancia Hot/Stand By.
- 3.7.4.10 Se solicita al interesado informar sí Uplink de los 3 tipos de equipos MSAN presentados cuentan con esquema de protección de tráfico basado en carga compartida.
- 3.7.4.11 Se solicita al interesado informar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados soportan RSTP, STP o MST.
- 3.7.4.12 Se solicita al interesado informar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados soportan VLAN y "Stacking VLAN" en su Uplink Ethernet. Indicar el número de VLAN soportadas.

- 3.7.4.13 Se solicita al interesado indicar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados están en la capacidad de priorizar el tráfico basado en marca 802.1p.
- 3.7.4.14 Se solicita al interesado informar sí los 3 tipos de equipos MSAN presentados pueden entregar interfaces físicas de Uplink dedicadas, según el tipo de tráfico que cursan, incluso diferenciadas por servicio.
- 3.7.4.15 Se solicita al interesado indicar sí los equipos MSAN presentados están en capacidad de informar, mediante alarmas en el sistema de gestión, aquellas anomalías propias de pérdidas de paquetes y/o información debidas a fallas en las conexiones físicas de sus Uplink.
- 3.7.4.16 Se solicita al interesado indicar el MTBF y MTTR de las tarjetas de Uplink. de los equipos MSAN presentados.

3.7.5 MDF – Distribución COBRE

- 3.7.5.1 Se solicita al interesado informar sí los equipos y cabinas MSAN presentados incluyen los elementos y accesorios necesarios para el montaje de MDF (Main Distribution Frame) de tal manera que permita la adecuada interconexión entre los cables de cobre tributarios, incluyendo accesorios específicos entre otros: canastillas para regletas, regletas, elementos de etiquetado de bloques, protectores, pasa hilos (guías), cableados, filtros, descargadores o protectores de sobretensión y demás elementos y accesorios necesarios.
- 3.7.5.2 Se solicita al interesado informar para los equipos y cabinas MSAN presentados el valor de flexibilidad (pares calle / puerto) en el MDF (Main Distribution Frame) para conexión de equipo que se disponen para cada tipo de MSAN; ETB espera un valor mínimo de 1,3 de flexibilidad, por ejemplo:
 - 700 puertos (POTS – VDSL2 – COMBO) máximo: MDF mínimo de 1.000 pares
 - 350 puertos (POTS – VDSL2 – COMBO) máximo: MDF mínimo de 450 pares
 - 90 puertos (POTS – VDSL2 – COMBO) máximo: MDF mínimo de 120 pares
- 3.7.5.3 Se solicita al interesado informar la capacidad de pares y el tipo de regleta utilizado en los equipos y cabinas MSAN presentados, tanto para las conexiones de puertos – posición como las conexiones de la red de cobre en la salida de calle.
- 3.7.5.4 Se solicita al interesado indicar sí las regletas de MDF para calle tiene capacidad en múltiplos de 10, y si corresponden a tipo HD (High Density) ofreciendo capacidad de hasta 20 pares.
- 3.7.5.5 Se solicita al interesado informar sí las regletas de MDF de los equipos y cabinas MSAN presentados son de tipo normalmente abiertas o normalmente cerradas y sí estas incluyen protecciones contra sobre tensiones.
- 3.7.5.6 Se solicita al interesado informar sí con los equipos y cabinas MSAN presentados se suministra la correspondiente herramienta de conexión/ponchado en el MDF. Así mismo indicar sí la herramienta es estándar para conexiones en las regletas de equipo y en las regletas de calle.
- 3.7.5.7 Se solicita al interesado informar sí los conectores de los cableados utilizados para los diferentes tipos de tarjetas de servicio (xDSL – POTS) son estándar, sin que ante el cambio de una tarjeta de servicio sea necesario el cambio del respectivo cable que conecta hacia el MDF, es decir confirmar sí se maneja el mismo tipo de conector y cable para todos los equipos ofertados.

3.7.6 Infraestructura Común (Gabinetes)

ETB espera que el interesado tenga en cuenta las zonas donde se proyecta el despliegue de equipos MSAN, y en las cuales los gabinetes Outdoor deben soportar los requerimientos técnicos mencionados a continuación:

Zona 1	Zona 2	Zona 3
Bogotá D.C., y Soacha.	Demás municipios del departamentoto de Cundinamarca	Villavicencio y demás municipios departamento del Meta

ETB desea conocer el área ocupada por los gabinetes Outdoor (footprint), incluyendo la apertura de puertas; siendo ideal que esta área no sea mayor de: 3,5 m2 para el MSAN tipo I, 2,5 m2 para el tipo II y 1,5 m2 para el tipo III. Para la operación y mantenimiento del equipo y las conexiones, se espera que los gabinetes tengan acceso como máximo por 2 lados contiguos (de manera que puedan ser ubicados contra una pared o en una esquina de un cuarto).

Así mismo se solicita al interesado indicar si los gabintes Outdoor ofertados para los tres tipos de MSAN cumplen con los siguientes ítems:

- 3.7.6.1 El estándar IEC 60529, particularmente con las características IP55.
- 3.7.6.2 Están contruidos con materiales metálicos resistentes o protegidos contra la corrosión en general y varias formas de corrosión localizada, incluyendo corrosión por fatiga, cracking y picado de acuerdo con la NTC 3608.
- 3.7.6.3 Soportan acometida eléctrica de distribución pública de 110/220 VAC.
- 3.7.6.4 Cuentan con suministro de energía DC para el equipamiento interno contenido, considerando que la entrada será 110/220 VAC. Entregando -48VDC y cumpliendo con los requerimientos de potencia exigidos por el equipamiento en escenario de plena carga.
- 3.7.6.5 Cumplen con las normatividades emitidas por la Secretaría de Ambiente de Bogotá relacionadas con manejo del ruido y límites tolerables al mismo.
- 3.7.6.6 Cumplen con los requisitos ambientales para ser instalados en sectores correspondientes a "Tranquilidad y Ruido Moderado" (65 dB día y 55 dB noche).
- 3.7.6.7 Garantizan que el equipamiento activo contará con respaldo de energía suficiente para trabajar autónomamente, al menos, por 4 horas, en caso de corte o ausencia de alimentación de energía comercial. Se debe considerar el caso de mayor carga en los equipos contenidos.
- 3.7.6.8 Cuentan con un sistema de iluminación interior de bajo consumo (LED) y conectado al sistema de rectificación para uso en caso de ausencia de alimentación de energía comercial.
- 3.7.6.9 Cuentan con protecciones individuales, a nivel de acometida eléctrica, para el equipo MSAN y elementos adicionales como breaker a instalar dentro del gabinete Outdoor.
- 3.7.6.10 La manipulación de los equipos activos contenidos en el gabinete Outdoor se realiza por la parte frontal de estos.
- 3.7.6.11 La manipulación de todo cableado en el gabinete Outdoor se realiza por la parte frontal de éste.
- 3.7.6.12 Dispone de habitáculos y canales internos para proteger el cableado (energía, cobre datos, cobre voz, aterrizaje, fibra) que recorre el interior del gabinete.
- 3.7.6.13 Cuenta con acceso inferior para los cableados entrante y saliente del gabinete Outdoor, de todo tipo (fibra, cobre, energía, otros), de manera separada dependiente del tipo de cableado.
- 3.7.6.14 Cuentan, por lo menos, con dos (2) tomas eléctricas para suministrar energía en 220/110 VAC a 1A de corriente alterna destinados para alimentar equipos de prueba.

- 3.7.6.15 Cuenta con puertas individuales para el acceso a los equipos activos y el área de conexiones de servicio (MDF).
 - 3.7.6.16 Cuentan con un sistema de seguridad y control de acceso (por ejemplo, tarjetas RFID).
 - 3.7.6.17 Cuenta con indicadores locales lumínicos sobre alarmas asociadas a condiciones ambientales fuera de rango de operación.
 - 3.7.6.18 Cuenta con un módulo centralizado de sensores de condiciones ambientales. Tal módulo se desea que concentre, entre otros, los sensores de:
 - Humedad
 - Temperatura
 - Humo
 - Indicación de puerta abierta
 - 3.7.6.19 Cuenta con un sistema de refrigeración del equipamiento interno auto contenido.
 - 3.7.6.20 Cuenta con un diseño de flujo de calor dentro del gabinete (detallar), que garantiza la correcta operación de los equipos activos sin que estos se afecten, bloqueen o dejen de funcionar en cuando las condiciones de temperatura sean elevadas.
 - 3.7.6.21 Cuentan con un diseño óptimo para evitar la formación de condensación dentro del mismo.
 - 3.7.6.22 Cuentan con un rack para instalación del chasis del equipo de manera modular y funciona sobre el estándar de 19". Si el equipo funciona bajo una medida diferente, por favor indique cual.
 - 3.7.6.23 Garantiza que cada Frame/Shelf tenga un brazaletes / pulsera antiestática.
 - 3.7.6.24 Garantiza que cuentan con sistemas robustos de puesta a Tierra.
 - 3.7.6.25 Garantizan una vida útil mínima de 10 años contados a partir de su instalación.
 - 3.7.6.26 Cuenta con espacio, dentro del habitáculo de equipamiento activo, para la instalación de un ODF para Uplink con 12 o 24 posiciones de tipo FC, instalado a no menos de 10 cms de las puertas frontales, estando cerradas para impedir que se estresen los patch cord de Fibra Óptica.
 - 3.7.6.27 El habitáculo de MDF cuentan con espacio y posiciones para la instalación de un ODF de acceso, en donde se fusionarían en bandejas, los patch cord provenientes de tarjetas xPON instaladas en el equipo MSAN.
- 3.7.7 Sistema de Redundancia - Común a todos los tipos de equipos referenciados en este numeral
- 3.7.7.1 ETB desea que los tipos I y II de equipos MSAN presentados brinden condiciones de máxima confiabilidad mediante la utilización de redundancia en la arquitectura común para cada equipo, los módulos de aplicación o que contienen Software y todas aquellas unidades susceptibles de fallas que puedan degradar la continuidad y grado de servicio suministrados. Así mismo se solicita se informen las condiciones de operación de los equipos MSAN tipo III en cuanto a confiabilidad.
 - 3.7.7.2 ETB desea que los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada cuenten con redundancia en sus componentes (fuentes de poder, tarjetas de control y procesamiento, unidades de conmutación de paquetes) asegurando operación tolerante a fallas, a fin de garantizar la mayor confiabilidad de la plataforma y conseguir la máxima reducción de los efectos sobre el servicio al presentarse una falla. Esta condición no debe disminuir las

capacidades mínimas en cuanto a puertos tributarios solicitados para cada tipo de equipo.

- 3.7.7.3 ETB desea que las unidades o módulos vitales en el sistema de los tipos I y II de equipos MSAN, cuenten con redundancia 1:1.
- 3.7.7.4 ETB desea que la solución presentada de equipos MSAN incluya mecanismos de HA (High Availability) para sus componentes principales. Se solicita al interesado indicar cual es la disponibilidad mínima que proveen los componentes de la solución, indicando cuál es el tiempo esperado de indisponibilidad para periodos mensuales y detallando los cálculos que soportan estos indicadores. Esta condición no debe disminuir las capacidades mínimas en cuanto a puertos de servicios de cada tipo y equipo presentados.
- 3.7.7.5 Se solicita al interesado explicar y detallar los mecanismos de redundancia y tolerancia a fallas, en las tarjetas controladoras de los tipos I y II de equipos MSAN, que permitan la operación en HA de la solución presentada. Así mismo, se solicita al interesado describir los detalles propios de la arquitectura, física y lógica, que soportan este cumplimiento. Esta condición no debe disminuir las capacidades mínimas en cuanto a puertos tributarios de cada tipo de equipo. Así mismo se solicita se informen las condiciones de operación de los equipos MSAN tipo III en cuanto a disponibilidad.
- 3.7.7.6 ETB desea que las tarjetas controladoras de los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada operen en modos carga compartida y hot&stand-by. Tales configuraciones deben permitir, sin afectación en los servicios existentes y/o tramites en curso provenientes de una NBI o de un usuario local, la conmutación transparente de cargas entre las tarjetas ante eventos de shutdown lógico, físico, desconexión física, retiro del slot que ocupa, daño y/o pérdida total.
- 3.7.7.7 Se solicita al interesado explicar y detallar los mecanismos de redundancia y tolerancia a fallas, en los módulos de energía de los tipos I y II de equipos MSAN, que permitan la operación en Alta Disponibilidad de la solución presentada.
- 3.7.7.8 ETB desea que los módulos de energía de los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada operen en modos carga compartida y hot&stand-by. Tales configuraciones deben permitir, sin afectación en los servicios existentes y/o tramites en curso provenientes de una NBI o de un usuario local, la conmutación transparente de cargas entre los módulos ante eventos de shutdown lógico, físico, desconexión física, retiro del slot que ocupa, daño y/o pérdida total.
- 3.7.7.9 Se solicita al interesado explicar y detallar los mecanismos de redundancia y tolerancia a fallas, en los módulos de ventilación de los tipos I y II de equipos MSAN, que permitan la operación en Alta Disponibilidad de la solución presentada.
- 3.7.7.10 ETB desea que los módulos de Uplink de los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada operen en modos carga compartida y hot&stand-by. Tales configuraciones deben permitir, sin afectación en los servicios existentes y/o tramites en curso provenientes de una NBI o de un usuario local, la conmutación transparente de cargas entre los módulos ante eventos de shutdown lógico, físico, desconexión física, retiro del slot que ocupa, daño y/o pérdida total.
- 3.7.7.11 Se solicita al interesado explicar y detallar los mecanismos de redundancia y tolerancia a fallas, en los módulos de Uplink de los tipos I y II de equipos MSAN, que permitan la operación en Alta Disponibilidad de la solución presentada.
- 3.7.7.12 ETB desea que los módulos de Uplink de los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada operen en modos carga compartida y hot&stand-by. Tales configuraciones deben permitir, sin afectación en los servicios existentes y/o tramites en curso provenientes de una NBI o de un usuario local, la conmutación transparente de tráfico entre los módulos ante eventos de shutdown lógico, físico, desconexión física, retiro del slot que ocupa, daño y/o pérdida total.

- 3.7.7.13 Se solicita al interesado explicar los mecanismos de redundancia y tolerancia a fallas, en los módulos de CPU de los tipos I y II de equipos MSAN, que permitan la operación en Alta Disponibilidad de la solución presentada.
- 3.7.7.14 ETB desea que los módulos de CPU de los tipos I y II de equipos MSAN de la solución presentada operen en modos carga compartida y/o hot&stand-by. Tales configuraciones deben permitir, sin afectación en los servicios existentes y/o trámites en curso provenientes de una NBI o de un usuario local, la conmutación transparente de tráfico entre los módulos ante eventos de shutdown lógico, físico, desconexión física, retiro del slot que ocupa (si aplica), daño y/o pérdida total.
- 3.7.7.15 ETB desea que los equipos de la solución presentada soporten mecanismos de seguridad orientados a garantizar la integridad de la información de configuración del equipo ante una falla de potencia. Este respaldo debe ser local y también debe existir respaldo en el sistema de Gestión.
- 3.7.7.16 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten Forward Error Correction (FEC), tanto en Upstream como Downstream, para la sección xDSL.
- 3.7.7.17 Se solicita al interesado indicar los esquemas de protección disponibles en los 3 tipos de equipos MSAN presentados, como:
- Mecanismos de protección de tarjetas de línea
 - Mecanismos de protección de Frame/Shelf
 - Esquemas disponibles para protección en malla, anillo y demás topologías
- 3.7.8 Firmware - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.8.1 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados estén en capacidad de mejorar sus funcionalidades y/o proporcionar solución de fallas mediante actualizaciones de software.
- 3.7.8.2 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN en el evento de fallas en las actualizaciones de software, estén en capacidad de retornar a la versión y configuración anterior.
- 3.7.8.3 Se solicita al interesado indicar y detallar cómo es controlada la sobrecarga de procesamiento en los 3 tipos de equipos MSAN:
- Procesos de actualización
 - Módulos – características
 - Arquitectura
 - Versionamiento (Black Built – Customización)
 - Procesos de desarrollo – ANS y respuesta
- 3.7.9 Protocolos y Funcionalidades Capa L2 - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.9.1 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN cuenten con características que permitan ofrecer calidad de servicio al cliente final (QoS/CoS). Esta característica debe hacerse a través del estándar IEEE 802.1p.
- 3.7.9.2 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten esquemas de marcación, encolamiento y scheduling que permitan implementar modos de calidad de servicio (QoS) basados en prioridades de tráfico, con lo cual se pueda ofrecer a un mismo cliente diferentes calidades para diferentes tipos de tráfico mediante mecanismos estándar que garanticen interoperabilidad con equipos de otros fabricantes.
- 3.7.9.3 ETB desea que se implemente los métodos de encolamiento FIFO y/o WFQ y/o LLQ para todo

el equipamiento de MSAN.

- 3.7.9.4 Es deseable que los equipos ofertados soporten WFQ con un mínimo de 4 prioridades. Esto debe soportarse para terminaciones L2 y L3 en las interfaces de usuario. (Deseable)
 - 3.7.9.5 Es deseable que los equipos ofertados soporten LLQ con una (01) strick priority queue. Esto debe soportarse para terminaciones L2 y L3 en las interfaces de usuario. (Deseable)
 - 3.7.9.6 ETB desea que los equipos ofertados soporten jerarquía QoS con un mínimo de 2 niveles, por ejemplo: Customer VLAN + Service VLAN.
 - 3.7.9.7 ETB desea que los equipos ofertados soporten mecanismos para marcar los diferentes tipos de tráfico con diferentes valores de IP ToS y/o IEEE 802.1p por VLAN.
 - 3.7.9.8 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN permitan el paso transparente de las marcas DSCP y capa 2 generadas por los CPE VDSL2 con que cuente ETB.
 - 3.7.9.9 ETB desea que los equipos de la solución estén orientados a entregar el tráfico de los clientes diferenciando por medio de VLAN a través del protocolo IEEE 802.1q.
 - 3.7.9.10 ETB desea que la solución en su conjunto, MSAN/IP, esté en la capacidad de asociar VLAN para cada servicio en particular.
 - 3.7.9.11 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN estén en la capacidad de asociar VLAN por cada puerto en particular.
 - 3.7.9.12 ETB desea que los equipos de MSAN soporten la funcionalidad de Stacking VLAN y QinQ sobre las interfaces 10 Giga Ethernet IEEE 802.1ad.
 - 3.7.9.13 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten la funcionalidad de Stacking VLAN y QinQ sobre las interfaces Giga Ethernet IEEE 802.1ad.
 - 3.7.9.14 Se solicita al interesado indicar la cantidad de direcciones MAC que soporta el equipo MSAN.
 - 3.7.9.15 Se solicita al interesado indicar la cantidad de direcciones MAC por VLAN que soporta el equipo MSAN.
 - 3.7.9.16 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados permitan limitar el número de usuarios por VLAN y por puerto de acuerdo con su MAC para evitar "Overflow" en las tablas de MAC de equipos de red superior.
 - 3.7.9.17 Es deseable para ETB que los 3 tipos de equipos MSAN soporten MAT (MAC Address Translation).
 - 3.7.9.18 Es deseable para ETB que los 3 tipos de equipos MSAN soporten la funcionalidad VLAN Translation.
 - 3.7.9.19 Es deseable para ETB que se soporte, para la solución MSAN, el estándar IEEE 1588 v2 (PTP).
 - 3.7.9.20 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten Weighted Round Robin (WRR) o Strict Priority (SP), o similares, para el manejo de encolamiento.
- 3.7.10 Protocolos y Funcionalidades Capa L3 - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.10.1 Es deseable que los 3 tipos de equipos MSAN soporten protocolos de enrutamiento. Se solicita al interesado indicar los protocolos que soportan los equipos.

- 3.7.10.2 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten esquemas de marcación (en el nivel 3 del modelo de referencia OSI, DSCP) y encolamiento que permitan implementar esquemas de calidad de servicio basados en prioridades de tráfico, mediante mecanismos estándar que garanticen interoperabilidad con equipos de otros fabricantes.
 - 3.7.10.3 ETB desea que los servicios que se decidan implementar a nivel de IPV4 e IPV6 funcionen de forma paralela y la convivencia no afecte ningún servicio.
 - 3.7.10.4 Se solicita al interesado indicar qué tipo de protocolos propietarios, a nivel de capa 3, implementa en su solución MSAN, explicando, de forma resumida, su funcionamiento y correspondencia con algún estándar.
 - 3.7.10.5 Se solicita al interesado indicar qué tipo de protocolos de seguridad, a nivel de capa 3, implementa en su solución MSAN, explicando, de forma resumida, su funcionamiento y correspondencia con algún estándar.
 - 3.7.10.6 Se solicita al interesado indicar qué tipo de protocolos asociados a servicios (Internet, VoIP, IPTV), a nivel de capa 3, implementa en su solución MSAN, explicando, de forma resumida, su funcionamiento.
- 3.7.11 Protocolos y Funcionalidades VoIP - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.11.1 Se solicita al interesado indicar para cada tipo de equipo MSAN presentado la compatibilidad con la solución IMS marca Huawei Release 10. (Basada en los estándares del tema emitidos por ETSI, TISPAN y 3GPP para la prestación de servicios de telefonía fija) y la plataforma de aplicaciones de voz Broadworks de Broadsoft (CISCO) que se encuentran en servicio para ETB. Para esta solución ETB proyecta que el equipo MSAN debe tener la posibilidad de conectarse a un MGC (Media Gateway controller) principal y uno secundario, en caso de falla sobre el principal. Para aquellos casos en que se pierda conectividad con el SoftSwitch (trabajando en H.248 y/o SIP), el equipo MSAN debe estar en la capacidad de funcionar en modo “standalone” para procesar las llamadas que se establezcan en el mismo equipo.
 - 3.7.11.2 ETB desea que se soporte, para control de llamada, en los 3 tipos de equipos MSAN el protocolo SIP según RFC3261 del IETF de forma que se puedan establecer sesiones de tal tipo entre el SoftSwitch y el equipo MSAN.
 - 3.7.11.3 ETB desea que se soporte, para control de llamada, en los 3 tipos de equipos MSAN el protocolo H.248 de acuerdo con lo estipulado por la ITU-T y la IETF, de forma que se puedan establecer sesiones de tal tipo entre el SoftSwitch y el equipo MSAN.
 - 3.7.11.4 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados permitan, sin restricción, el servicio de telefonía básica con sus respectivos servicios suplementarios controlados por las plataformas solución IMS marca Huawei Release 10 y Broadworks de Broadsoft (CISCO).
 - 3.7.11.5 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados permitan, sin restricción, el servicio de telefonía básica con sus respectivos servicios suplementarios controlados desde el CSCF de un core IMS basado en los estándares ETSI/TISPAN y 3GPP.
 - 3.7.11.6 ETB espera que se garantice que los servicios del suscriptor, servicios básicos (línea telefónica tradicional) y servicios suplementarios (conexión sin marcar: inmediata y temporizada, conferencia entre tres, despertador automático, identificador de llamada, llamada en espera, marcación abreviada, desvío de llamada sobre ocupado, no contesta, inmediata, entre otros disponibles en el IMS marca Huawei Release 10) operen y se puedan prestar sobre los 3 tipos de equipos MSAN presentados.
 - 3.7.11.7 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten el protocolo RTP/RTCP (RFC 1889/3550).

- 3.7.11.8 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten el protocolo DTMF sobre IP (RFC 2833).
- 3.7.11.9 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten el protocolo VAD (Voice Activity Detection) y CNG (Comfort Noise Generation). Estas funciones deben aplicar a los códec G.711 y G.729.
- 3.7.11.10 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten Fax sobre IP (FoIP) usando protocolo T.38 (Out band).
- 3.7.11.11 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten Fax en G.711 (in band).
- 3.7.11.12 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten cancelación de eco con 32, 64 y 128 ms, compatible con ITU-T recomendaciones G.164/165/168.
- 3.7.11.13 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten Packet Loss Concealment.
- 3.7.11.14 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN permitan mantener, de forma transparente para el usuario final, los servicios prestados sobre las conexiones telefónicas que provee la PSTN. Los servicios a considerar son, sin limitarse a ellos:
- Tonos de Progreso de Llamada
 - Llamadas a números 1XY
 - Identificación de abonado llamante (Caller ID)
 - Llamada en Espera (Call Waiting)
 - Desvíos de Llamada (Call Forward Busy, Call Forward Unconditionally, Call Forward No Answer)
 - Indicación de mensaje en espera (Message Waiting Indication)
 - Conferencia entre tres
 - Código secreto
 - Conexión sin marcar
 - Marcación abreviada
- 3.7.11.15 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados cumplan con los siguientes estándares:
- UIT-T G.711
 - UIT-T G.729 a/b
 - UIT-T G.168 (Generación de ruido de confort y cancelación de eco)
 - UIT-T Q.23 (Dual Tone Multi Frequency)
 - FSK (Frequency Shift Keying) para el envío del abonado llamante
- 3.7.11.16 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten la funcionalidad Dual-Homing, por favor indicar detalles a tener en cuenta para su configuración.
- 3.7.11.17 ETB desea que los equipos MSAN soporten E1 MFCR2 con tarjetas E1 R2.
- 3.7.11.18 ETB solicita al interesado informar sí los equipos MSAN (Tipo I y Tipo II) soportan E1 RDSI PRI con tarjetas E1 PRI.
- 3.7.12 HSI - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.12.1 ETB desea que todas las funcionalidades requeridas tanto de software como de hardware, deben estar disponibles en el mercado, en operación, en la fecha de presentación del presente RFI / RFQ. Los equipos ofertados deben contar con facilidades de actualización tanto en Hardware como en Software cuando se libere una nueva versión y cuando sea necesario actualizarla.

- 3.7.12.2 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN permitan el transporte transparente de tráfico PPPoE, IPoE con/sin NAT y TR-069 generado en las sesiones de los usuarios agregados por estos equipos.
- 3.7.12.3 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten el transporte de tráfico del protocolo IPv6.
- 3.7.12.4 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten Dual-Stack para IPV6.
- 3.7.12.5 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten los servicios de Internet PPPoE e IPoE con protocolo IPV6.
- 3.7.12.6 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten el transporte de "Jumbo Frames" extremo a extremo (tramas de por lo menos 1572 bytes).
- 3.7.12.7 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN cuenten con mecanismos para evitar MAC Spoofing.
- 3.7.12.8 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN cuenten con mecanismos para evitar IP Spoofing.
- 3.7.12.9 ETB desea que interesado informe si los equipos MSAN presentados soportan modos de sincronización de línea VDSL2 (entre puerto del MSAN y CPE) dinámicos. Debe indicarse el impacto, a nivel de procesamiento, que se tendría en las tarjetas controladoras y/o frame/shelf al aplicar tales modos dinámicos.
- 3.7.13 Funcionalidades para Servicios Multimedia - Común a todos los tipos de equipos presentados
- 3.7.13.1 Se solicita al interesado indicar si la solución MSAN presentada permite la configuración del servicio Multicast en capa de red (capa 3), modo enrutado, teniendo en cuenta que el servicio IPTV tiene tráfico Unicast y Multicast.
- 3.7.13.2 Se solicita al interesado indicar si los equipos MSAN presentados soportan los servicios de Televisión Unicast y Multicast con protocolo IPV6.
- 3.7.13.3 Se solicita al interesado indicar si el equipo propuesto soporta como mínimo la configuración de 500 grupos Multicast, con IP estatica.
- 3.7.13.4 Para el Producto de IPTV, ETB desea que la solución soporte las funcionalidades que actualmente se prestan, sin que se presente deterioro de las mismas por razones atribuibles al acceso VDSL2 (segmento equipo MSAN a CPE). De acuerdo con lo anterior, el interesado debe tener en cuenta las siguientes funcionalidades/características del producto TV de ETB:
- Video HD utilizando códec H.264 con BW de 8.2Mbps (Downstream)
 - Video SD utilizando códec H.248 con BW de 2.5Mbps (Downstream)
 - Audio utilizando códec AC3 con BW de 200Kbps (Downstream)
 - SVOD y TVOD
 - OTT propio y con terceros
 - PinP (Picture in Picture)
 - Mosaico en calidad HD
 - Canales de audio por géneros musicales
 - Canales de emisoras locales
 - EPG personalizada
 - Guía de canales en tiempo real

- FCC (Fast Channel Change)
 - NPVR (Network Personal Video Recorder)
 - SQM (Service Quality Manager) Centralizada
 - CDN Centralizada
 - STB, tipo HD, con Uplink Ethernet 10/100Mbps eléctrico y salidas de audio/video convencional + HDMI.
- 3.7.13.5 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten las siguientes funcionalidades Multicast:
- IGMP v2
 - IGMP v2 Snooping
 - IGMP v2 Proxy. En esta funcionalidad se debe garantizar que los mensajes IGMP que llegan desde los clientes por los puertos xDSL no sean transmitidos hacia el Uplink, sino que deben salir mensajes únicos por canal Multicast con la MAC e IP del MSAN.
 - IGMP v3 con Source Specific Multicast en modos Proxy y Snooping
- 3.7.13.6 Para ETB es deseable que los 3 tipos de equipos MSAN presentados soporten PIM – DM – SM – SSM.
- 3.7.13.7 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN soporten los servicios de Televisión Unicast y Multicast con protocolo IPV6.
- 3.7.13.8 ETB desea que en los equipos MSAN se soporte delegación por DHCP a nivel de IPV6 (IPV6 Prefix Delegation RFC 3769).
- 3.7.13.9 Se solicita al interesado indicar el número máximo de grupos Multicast que soportan cada uno de los tipos de equipos MSAN presentados. Como mínimo ETB espera que se soporten 500 grupos Multicast)
- 3.7.13.10 Se solicita al interesado indicar la capacidad máxima de solicitudes IGMP por segundo que son capaces de procesar cada uno de los tipos de MSAN. La capacidad debe indicarse por chasis/shelf y por tarjeta, operando en modo Proxy y en modo Snooping.
- 3.7.13.11 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN estén en la capacidad de soportar por cada puerto VDSL2, al menos, 2 STB tipo HD de forma simultánea cuando el equipo está totalmente equipado y aprovisionado. Así las cosas, si la capacidad máxima del equipo MSAN es de 700 puertos VDSL2, se espera que se soporte, al menos, 1.400 STB tipo HD de forma simultánea.
- 3.7.13.12 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN tengan la capacidad de soportar asignación de direcciones IP a los clientes finales a través del protocolo DHCP Relay.
- 3.7.13.13 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN para la funcionalidad de DHCP Relay garantice que los mensajes DHCP en Broadcast originados desde los usuarios por los puertos (xDSL) no sean transmitidos por el Uplink. Solo deberán salir los mensajes en Unicast generados por la funcionalidad DHCP Relay.
- 3.7.13.14 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN presentados para la funcionalidad de DHCP Server permitan configurar por lo menos dos instancias diferentes y simultáneas.
- 3.7.13.15 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN estén en capacidad de soportar la asignación de direcciones IP a los clientes finales a través del protocolo DHCP haciendo uso de la opción 82 (DHCP Relay Op. 82).
- 3.7.13.16 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN cuenten con la funcionalidad DHCP opción 60, de acuerdo con el RFC 2132 inciso 9.13, de forma que se permita el reconocimiento (proveedor) de equipos conectados en la LAN de los CPE atendidos por el equipo MSAN.
- 3.7.13.17 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN cuenten con la funcionalidad DHCP opción 60

permitiendo, por lo menos, la asignación de 10 dominios diferentes. Adicional, la funcionalidad debe ser configurable por VLAN de servicio.

- 3.7.13.18 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN para la funcionalidad de DHCP Server permitan configurar por lo menos dos direcciones IP de servidores DHCP diferentes y por cada instancia.
- 3.7.13.19 Se solicita al interesado indicar los mecanismos que utiliza el equipo MSAN para optimizar el tiempo de zapping (cambio de canal).
- 3.7.13.20 Se solicita al interesado indicar los mecanismos de QoS que posee el equipo para el tráfico de video en presencia de otros tráficos y/o congestión en las troncales del equipo.
- 3.7.13.21 ETB desea que el equipo MSAN marque el tráfico para calidad de servicio 802.1P orientado a tráfico Unicast y Multicast.
- 3.7.13.22 ETB desea que el equipo MSAN soporte las funcionalidades de "Fast Leave" y "Pre-join" de IGMP.
- 3.7.13.23 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN puedan aplicar en sus puertos xDSL limitación de grupos Multicast simultáneos. Se solicita al interesado detallar la cantidad máxima de grupos Multicast que pueden ser limitados por puerto xDSL.
- 3.7.13.24 ETB desea que el equipo MSAN aplique IP Spoofing, el cual permite contar con mecanismo de identificación de suplantación IP.

3.7.14 Capacidad - Común a todos los tipos de equipos presentados

- 3.7.14.1 Se solicita al interesado indicar el modo en que su arquitectura en los 3 tipos de equipos MSAN distribuye el procesamiento (de tarjetas controladoras y/o fram/shelf) de acuerdo con los protocolos que soporta, tanto de Layer2 como Layer3.

Se solicita al interesado indicar las capacidades máximas asociadas a:

- 3.7.14.2 Los protocolos solicitados para Layer2.
- 3.7.14.3 Los protocolos solicitados para Layer3.
- 3.7.14.4 Los protocolos solicitados para servicios (Internet, Voz e IPTV)
- 3.7.14.5 Los protocolos solicitados para gestión.
- 3.7.14.6 El tráfico en el BLACKPLANE. ETB espera que sea mínimo de 2.0 Tbps. Se solicita al interesado detallar la capacidad total de Backplane del equipo MSAN.

3.8 PLATAFORMAS DE GESTION

ETB desea que la plataforma de gestión de la solución MSAN cumpla con los siguientes requerimientos:

3.8.1 Arquitectura

- 3.8.1.1 ETB desea que todo equipo MSAN sea gestionado desde una plataforma que cumpla con los requerimientos descritos en el presente RFI / RFQ. Se espera que los equipos MSAN a su vez, deben cumplir con todos los requerimientos necesarios para ser gestionados de acuerdo con lo solicitado.

- 3.8.1.2 ETB desea que la solución MSAN permita la integración del ACS de ETB (Friendly) con los CPE xDSL que se dispongan para prestar los servicios NPlay.
- 3.8.1.3 ETB desea que el sistema de gestión presentado soporte mecanismos de redundancia tipo HAC (High Availability Cluster), de tal forma que los sistemas, aplicaciones, bases de datos, integración con OSS/BSS y cualquier otro necesario para el correcto funcionamiento del sistema, tengan una disponibilidad del 99.96% y una única puerta de enlace (dirección IP) para cualquier acceso o consulta al mismo.
- 3.8.1.4 ETB desea que la solución de gestión para los 3 tipos de equipos MSAN cubran la totalidad de los elementos de red (NE) incluidos en la oferta, como también las redes que ellos conforman (si aplica en la solución), entendiéndose esto como su arquitectura de despliegue, y los servicios sobre ellos implementados y/o soportados.
- 3.8.1.5 ETB desea que la plataforma de gestión con esquema de trabajo en banda (in-band), a través de dos interfaces northbound, permita la integración a un sistema gestor de pruebas y un sistema gestor de fallas que ETB defina entre los cuales puede existir un sistema de geo-referenciación GIS u otro sistema que ETB adquiera para tal fin. ETB desea que estas interfaces deben tener como lenguaje de comunicación XML, SNMP, TL1 o cualquier otro lenguaje estándar. Detallar.
- 3.8.1.6 ETB desea que la plataforma de gestión presentada sea redundante de manera lógica, teniendo un esquema de funcionamiento Hot / Stand by.
- 3.8.1.7 ETB desea que la plataforma de gestión presentada soporte cualquiera de los dos modos solicitados en los numerales anteriores.
- 3.8.1.8 Se solicita al interesado informar cuáles son los aspectos y/o características necesarias del enlace para la conectividad a la plataforma de gestión en configuración Hot / Stand by.
- 3.8.1.9 Se solicita al interesado indicar si el equipo propuesto para su administración cuenta con plataformas existentes en ETB que puedan ser parte de la solución de gestión. Indicar el tipo de especificaciones de sistema y aplicativos.
- 3.8.1.10 Se solicita al interesado indicar si la solución de gestión propuesta ofrece un sistema y aplicativo que permitan funcionar en un ambiente virtualizado. Se confirma que los servidores de virtualización hacen parte de las plataformas y administración de ETB.
- 3.8.1.11 ETB desea conocer si la solución de gestión ofrecida puede estar en una nube pública del fabricante a la que accederían los equipos de red vía internet cifrado. Los costos de las opciones se piden en el anexo financiero.
- 3.8.1.12 ETB desea que la plataforma de gestión presentada cumpla con modelos TMN de la ITU-T.
- 3.8.1.13 ETB desea que la plataforma de gestión cumpla con el modelo e-TOM Nivel 2.
- 3.8.1.14 ETB desea que el interesado especifique las recomendaciones de la ITU-T que la plataforma de gestión acoge:
- 3.8.1.15 ETB desea que el interesado especifique la funcionalidad de cada uno de los módulos de los que consta la plataforma de gestión para el cumplimiento del modelo FCAPS de la ISO.
- 3.8.1.16 ETB desea que la solución MSAN soporte SNMP, tanto en modo Inband como Outband.
- 3.8.1.17 ETB desea que la solución MSAN permita el paso transparente de TR-069.

- 3.8.1.18 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN garanticen que los cambios efectuados a un componente no impliquen redefinir, reorganizar o volver a generar ninguno de los otros componentes.
 - 3.8.1.19 ETB desea que el interesado indique cuáles módulos y funciones hacen parte integral de la plataforma de gestión y son suministrados de fábrica.
 - 3.8.1.20 ETB desea que el interesado indique cuáles módulos y funciones hacen parte integral de la plataforma de gestión y son suministrados por fabricantes aliados y/o asociados.
 - 3.8.1.21 ETB desea que la plataforma de gestión presentada tenga la capacidad de reconocer los elementos de red después de una desconexión temporal o falla del sistema, sin necesidad de reiniciar todos los aplicativos o recargar toda la base de datos.
 - 3.8.1.22 ETB desea que la plataforma de gestión presentada permita la ejecución de las operaciones sobre los elementos de red (NE) en tiempo real detectando el estado de los recursos configurados en estos, reportando eventos cuando se presenten cambios en los dispositivos gestionados.
 - 3.8.1.23 ETB desea que la plataforma de gestión disponga de alta disponibilidad del 99,96%, basada en términos de continuidad de sus elementos de configuración, seguridad en las transacciones e integridad en la información que proporcione.
 - 3.8.1.24 ETB desea que el interesado indique el tiempo promedio que utiliza la plataforma de gestión para realizar la configuración de un servicio sobre un MSAN.
 - 3.8.1.25 ETB desea que el interesado indique el tiempo promedio que utiliza la plataforma de gestión para realizar la búsqueda de servicios configurados sobre uno o varios MSAN.
 - 3.8.1.26 ETB desea que el interesado indique la cantidad de eventos/alarmas por segundo que puede manejar la plataforma de gestión y cuál es la cantidad máxima de eventos por segundo que puede gestionar sobre un NE – MSAN.
 - 3.8.1.27 ETB desea que exista una base de datos centralizada para una herramienta de reporting externa en donde se almacene el historial de Fault Management (Alarmas, Root causes, eventos, etc.).
 - 3.8.1.28 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN provean una interfaz lógica IP separada para Medio, Señalización y OAM&P.
 - 3.8.1.29 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN provean una interfaz física separada para OAM&P.
- 3.8.2 Escalabilidad
- 3.8.2.1 ETB desea que interesado especifique la capacidad máxima de equipos, sin importar su tipo, MSAN que puede soportar la plataforma de gestión ofertada, sin necesidad de ampliación de licencias.
 - 3.8.2.2 ETB desea que el interesado especifique la cantidad máxima de usuarios concurrentes conectados a la plataforma de gestión y como puede crecer ésta para permitir una cantidad mayor de conexiones simultaneas.
- 3.8.3 Gestión aplicada a los elementos de red
- 3.8.3.1 ETB desea que el interesado indique el tipo de Interface (HTTP, CLI, otras) que proveen los elementos de red para ser administrados en forma local.

- 3.8.3.2 Se solicita al interesado describir los mecanismos de seguridad que ofrecen los elementos de red para realizar la gestión local.
 - 3.8.3.3 Se solicita al interesado indicar las interfaces y mecanismos de conexión del elemento de red a la plataforma de gestión.
 - 3.8.3.4 ETB desea que la plataforma de gestión presentada monitoree eventos y errores de los elementos de red MSAN. Estos deben poseer diferentes niveles de criticidad, niveles que deben poder ser configurables por parte de ETB y compatible con los estándares enunciados por la ITU para monitoreo y despliegue de alarmas.
 - 3.8.3.5 ETB desea que los elementos de red MSAN sean gestionables vía traps SNMP (V2 o superior).
 - 3.8.3.6 ETB desea que los equipos suministrados incluyan, como mínimo, las MIBs especificadas por el fabricante para monitorear, entre otros y sin limitarse a ellos, los siguientes ítems:
 - Traps para identificación de condiciones de falla
 - Estado de los elementos de red
 - Estado de los puertos tributarios (XDSL y/o GPON)
 - Estado de los puertos Uplink
 - Mediciones de desempeño
 - 3.8.3.7 ETB desea que los 3 tipos de equipos MSAN estén en capacidad de enviar traps SNMP V2 o superior a varios sistemas de gestión.
 - 3.8.3.8 ETB desea que tanto la información de configuración de los elementos como de la red conformada, y que se encuentre almacenada en el sistema de gestión, guarde perfecta relación con la condición real de cada elemento de red.
 - 3.8.3.9 ETB desea que el sistema de gestión presentada permita la inserción de elementos de red y de sus atributos lógicos en topologías previamente establecidas en forma automática y sin afectación del servicio.
 - 3.8.3.10 ETB desea que la información de desempeño pueda ser consultada por las aplicaciones de gestión y exportadas a hojas de cálculo, archivos de texto y bases de datos comerciales.
 - 3.8.3.11 ETB desea que la plataforma de gestión provea reportes de parámetros de desempeño en períodos de tiempo definidos por el usuario. (Ej. 15, 30, 60 minutos, 24 horas). Estas mediciones deben poder ser programadas previamente por el operador del sistema y ejecutadas a voluntad del mismo en cualquier momento.
- 3.8.4 Alarmas
- 3.8.4.1 ETB desea que la plataforma de gestión permita ejecutar acciones relacionadas con la detección automática, registro, almacenamiento y documentación de las fallas o eventos de hardware y software, que se generen por mal funcionamiento o degradación del mismo, para cada uno de los elementos que conforman la solución de red MSAN.
 - 3.8.4.2 ETB desea que la solución de gestión esté en capacidad de informar, por medio de alarmas visibles en la interfaz de usuario, fallas en las tarjetas de línea de acuerdo con los siguientes eventos:
 - Temperatura fuera de rango de operación:
 - Indicar nivel medio
 - Indicar nivel alto
 - Indicar nivel crítico
 - Nivel de procesamiento
 - Indicar nivel medio
 - Indicar nivel alto

- Indicar nivel crítico
- Nivel de aprendizaje de MAC fuera de rango de operación
 - Indicar nivel medio
 - Indicar nivel alto
 - Indicar nivel crítico
- Pérdida de paquetes
 - Indicar nivel medio
 - Indicar nivel alto
 - Indicar nivel crítico
- Conexión física con Backplane defectuosa

3.8.5 Accesibilidad

- 3.8.5.1 ETB desea que la plataforma de gestión soporte como mínimo 30 usuarios concurrentes y simultáneos en cada uno de sus módulos, sin que se vea afectado el desempeño de las máquinas, como tampoco el de las aplicaciones.
- 3.8.5.2 ETB desea que se indiquen los recursos, tanto físicos y lógicos, incluyendo licenciamiento, requeridos para crear y dejar operativo un usuario, sin importar su perfil, que ingresa a la plataforma de gestión.
- 3.8.5.3 ETB desea que la plataforma de gestión presentada permita la creación de diferentes perfiles de usuarios para proteger la integridad de información de transacción sobre la plataforma.
- 3.8.5.4 ETB desea que el acceso al sistema de administración esté protegido mediante el uso de claves (password) de administradores/operadores de diferente jerarquía e independiente del sistema operativo.
- 3.8.5.5 ETB desea que el sistema de gestión permita la definición de perfiles FCAPS para los administradores y operadores que accedan tanto a la plataforma como a los elementos de red.
- 3.8.5.6 ETB desea que el sistema de gestión genere un registro (log de auditoría) de toda tarea realizada, incluso por el proveedor, sobre cualquier componente del sistema. Este registro debe contener como mínimo información sobre fecha y hora de login, operador/usuario, operación efectuada, resultado obtenido, nombre del (los) recurso(s) utilizado(s) o afectados, fecha y hora del log-off. La información registrada en cada log debe poder ser consultada por una clave primaria: por ejemplo, el ID del elemento de red, el ID del operador, entre otras.
- 3.8.5.7 Se desea que la plataforma de gestión presentada se integre y/o contenga Active Directory LDAP. Indique cómo la plataforma cumple con este requerimiento.
- 3.8.5.8 Se desea que la interfaz de usuario de la plataforma de gestión presentada sea WEB-Enabled en forma nativa para la aplicación.
- 3.8.5.9 ETB desea que la interfaz de usuario de la plataforma de gestión presentada soporte, en forma nativa, los protocolos HTTP y HTTPS.
- 3.8.5.10 ETB desea que la solución presentada permita a través de su interfaz de usuario, adicionar, eliminar, trasladar y efectuar modificaciones de los elementos de red dentro de las topologías de la solución presentada.
- 3.8.5.11 ETB desea que exista una vista gráfica de las alarmas desplegadas a través de cambios en los íconos que representan los recursos afectados dentro de las vistas topológicas provistas y en los árboles de jerarquía. De igual manera ETB desea una presentación a nivel de tablas que registre, de manera detallada y completa, información sobre los eventos presentados.
- 3.8.5.12 ETB desea que la interfaz gráfica soporte "Drill-down" para examinar en detalle un elemento seleccionado. Por ejemplo, que, al hacer doble clic sobre un icono o región en particular, se

obtengan los detalles del mismo.

- 3.8.5.13 ETB desea que las funcionalidades FCAPS de los aplicativos de gestión estén en su totalidad integradas a la interfaz de usuario gráfica.
- 3.8.5.14 ETB desea que el sistema de gestión ofrezca ayudas en línea con acceso directo desde la interfaz de usuario.
- 3.8.5.15 ETB desea que la plataforma de gestión presentada utilice un mecanismo de autenticación bidireccional entre los elementos que componen los sistemas gestores.
- 3.8.5.16 ETB desea que la plataforma de gestión presentada utilice un mecanismo de autenticación bidireccional entre los gestores y los elementos gestionados.
- 3.8.5.17 ETB desea que la plataforma de gestión presentada utilice la encriptación para el almacenamiento de la información en bases de datos, principalmente para la información confidencial como claves y “usernames”.
- 3.8.5.18 ETB desea que la plataforma de gestión ofertada utilice la encriptación para la comunicación entre los elementos gestores (entre sí), entre los elementos gestores y los elementos gestionados y entre los usuarios y los gestores.
- 3.8.5.19 ETB desea que la plataforma de gestión ofertada provea mensajes de alerta frente a situaciones que comprometan la integridad, confidencialidad o disponibilidad de la información contenida.
- 3.8.5.20 ETB desea que el sistema operativo donde se ejecuta la plataforma de gestión provea el acceso vía SSH versión 2.0 o superior. Describa cómo cumple con este requerimiento.
- 3.8.5.21 ETB desea que la plataforma de gestión provea el acceso seguro y encriptado Vía SSL (HTTPS). Describa cómo cumple con este requerimiento.
- 3.8.5.22 ETB desea el interesado describa los mecanismos de control contra ataques sobre sus diferentes interfaces.
- 3.8.5.23 ETB desea que la plataforma de gestión esté endurecida para evitar la existencia de servicios no requeridos en dichos sistemas.

3.8.6 Licenciamiento de la Plataforma de Gestión

- 3.8.6.1 Se solicita al interesado suministrar las tablas de equivalencia que relaciona los diferentes elementos de red con el peso que éstos tienen sobre la plataforma de gestión, el resultado se denominará elementos de red equivalentes (NEE).
- 3.8.6.2 Se solicita al interesado especificar la capacidad máxima de elementos de red NE y elementos de red equivalentes NEE que puede soportar la plataforma de gestión ofertada, sin necesidad de ampliación de memoria, procesadores, disco, tarjetas de red y/o licencias.

3.8.7 Sistema Operativo

- 3.8.7.1 ETB desea que la plataforma de gestión soporte su implementación sobre diferentes plataformas y deberá cumplir con alguno de los sistemas operativos orientados a servidor como son: Windows Server, LINUX.
- 3.8.7.2 ETB desea que el interesado garantice, para el sistema operativo de gestión, soporte local disponible de acuerdo con los ANS solicitados para la solución.

3.8.7.3 ETB desea que el interesado garantice, para el sistema operativo de gestión, garantía local disponible de acuerdo con los ANS solicitados para la solución

3.8.8 Base de Datos y Sistema de Respaldo de Información

3.8.8.1 ETB desea que el interesado informe los manejadores de bases de datos de su sistema, los lenguajes empleados para consulta y acceso y los estándares que cumplen.

3.8.8.2 ETB desea que el sistema de gestión garantice que todos los mecanismos de procesamiento o consulta de información sobre las bases de datos, dispongan de alertas que permitan preservar la integridad de la información procesada y almacenada.

3.8.8.3 ETB desea que se realicen en la plataforma los siguientes Backup: Sistema Operativo, Base de Datos, Plataforma de Gestión, Auditoría, Logs y configuración.

3.8.8.4 ETB desea que en la plataforma se realicen las actividades de respaldo y restauración de acuerdo a las políticas definidas para cada servidor de la plataforma.

3.8.8.5 ETB desea que la plataforma de gestión permita la realización de las copias de seguridad mientras el sistema de gestión se encuentre operando. Indique cómo cumple con este requerimiento.

3.9 INTEROPERABILIDAD E INTEGRACIONES – COMÚN A TODOS LOS TIPOS DE EQUIPOS SOLICITADOS

3.9.1 Redes de Datos

3.9.1.1 ETB desea que la solución MSAN se integre con la red MPLS de acuerdo con la información suministrada acerca de la red en mención.

3.9.1.2 ETB desea que la solución MSAN se integre con la red Carrier Ethernet de acuerdo con la información suministrada acerca de la red en mención.

3.9.1.3 ETB desea que la solución MSAN se integre con la red Metro Ethernet de acuerdo con la información suministrada acerca de la red en mención.

3.9.1.4 ETB desea que la solución MSAN, en caso de tener uplink GPON, se integre con las plataformas de NOKIA y ZTE.

3.9.2 CPE

3.9.2.1 ETB desea que la solución MSAN se integre con los CPE xDSL con que actualmente opera ETB. Entre ellos se encuentran: W300, HG530, HG520, ZXHN108, ZXH168N.

3.9.2.2 ETB desea que la solución MSAN se integre con los CPE VDSL2 que se dispongan para la prestación de servicios NPlay.

3.9.3 OSS

3.9.3.1 ETB desea que la plataforma de gestión a través de su interfaz northbound permita la integración a través del envío (forwarding) de Traps SNMP (versión 2 o superior), a la plataforma de Gestión de Servicios que ETB defina.

3.9.3.2 ETB desea que el interesado indique si el sistema de gestión de la solución MSAN permite la

configuración de filtros de salida para los eventos (Traps SNMP) enviados a la plataforma de Gestión de Servicios de orden superior.

- 3.9.3.3 ETB desea que la plataforma de gestión de la solución MSAN acepte y tramite órdenes de activación y configuración de los servicios desde un bloque de activación (OSS) y enviar a este mismo bloque las respuestas correspondientes. El interesado debe suministrar un listado de los sistemas gestores de activación con los que tiene interoperabilidad e interfuncionamiento y haya realizado los desarrollos requeridos, incluyendo detalle de los servicios aprovisionados, lenguajes utilizados, tiempos de desarrollo, definiciones técnicas de la integración.
- 3.9.3.4 ETB desea que la integración con la plataforma de activación de servicios se realice a través del gestor de red. Para cada una de las siguientes opciones, el interesado informe lo correspondiente:
- Mecanismo utilizado para garantizar la sincronización de la información del elemento de red MSAN con el sistema de Gestión.
 - Protocolo y/o lenguaje utilizado para acceso a los dispositivos.
 - Relacione las restricciones propias del proceso de integración.
 - Indique si se pueden enviar órdenes compuestas o simples.
 - Indique el número máximo de órdenes que se pueden enviar en forma simultánea.
- 3.9.3.5 ETB desea que la solución presentada esté dispuesta a ser parte de la integración con la plataforma de Activación de Servicios, con el fin de realizar los diferentes trámites de servicios de forma automática.
- 3.9.3.6 ETB desea que mediante el uso de interfaces estándares abiertas y en banda, el sistema de gestión de la solución MSAN permita exportar cualquier tipo de información registrada en él, tales como: eventos, alarmas, configuración, inventarios físicos y lógicos.
- 3.9.3.7 ETB desea que la plataforma de gestión de la solución MSAN permita, en forma integrada, la administración del inventario tanto físico como lógico de todos los componentes de la red.
- 3.9.3.8 ETB desea que la información de inventario sea presentada en reportes y exportada fácilmente a hojas de cálculo, archivos de texto y bases de datos comerciales.
- 3.9.3.9 ETB desea que la solución presentada permita desde el gestor de red, el almacenamiento histórico de información de LOG de alarmas, eventos y desempeño de la red, así como copias periódicas de la base de datos de las configuraciones de la red y de los elementos de red, por un periodo mínimo de seis (6) meses.

3.9.4 Plataformas de Servicios

- 3.9.4.1 ETB desea que la solución MSAN pueda ser integrada con la Plataforma IPTV de ETB que actualmente está dispuesta para el manejo de servicios Multicast, Unicast en modelo IPTV y OTT y con dispositivos tipo STB, móviles y PC. El proveedor de la plataforma relacionada es Huawei. El paso de los servicios de IPTV debe darse de forma transparente.
- 3.9.4.2 ETB desea que la solución MSAN pueda ser integrada con la Plataforma IMS de Huawei para las funcionalidades de VoIP, con el protocolo SIP (conexión a IMS desde el CPE) o H.248.
- 3.9.4.3 ETB desea que la solución MSAN se integre con la Plataforma Broadworks de Broadsoft. El paso de los servicios de Voz debe darse de forma transparente.

3.9.5 ACS (Auto Configuration Server)

- 3.9.5.1 ETB desea que la solución MSAN se integre con la Plataforma ACS de Friendly con que dispone ETB.

3.10 SERVICIOS

- 3.10.1 Servicios de Instalación, Configuración, Pruebas, Puesta en Servicio, Interoperabilidad, Operación y Soporte.

- 3.10.1.1 ETB desea que el interesado informe y cotice en este RFI los servicios asociados a todas las etapas del proyecto desde la instalación, configuración, pruebas, puesta en servicio de los nuevos equipos y sistema de gestión.
- 3.10.1.2 ETB desea que el interesado informe si tiene disponibilidad técnica y económica para trasladar e instalar en los sitios solicitados a nivel nacional, garantizando incluir y disponer de todos los materiales y elementos necesarios una correcta puesta en operación de los equipos.
- 3.10.1.3 ETB desea que el servicio de instalación incluya el ensamblaje de los equipos presentados siguiendo las directivas y recomendaciones de los manuales de instalación (IMN) y los estándares de calidad requeridos
- 3.10.1.4 ETB desea que interesado garantice la realización de la parametrización, instalación, puesta en marcha y documentación de la solución MSAN, lo que implica que la plataforma y los equipos deberían entregarse configurados con las funcionalidades implementadas y en servicio, de tal manera que su funcionamiento sea óptimo.
- 3.10.1.5 ETB desea que interesado garancite la instalación física de los módulos componentes de la plataforma en el sitio destinado por ETB.
- 3.10.1.6 ETB desea que interegado considere el alistamiento en conjunto con ETB de las redes y plataformas relacionadas para integrarlas con la solución.
- 3.10.1.7 ETB desea que el interesado considere, acompañado por ETB, la realización de las pruebas necesarias en cada uno de los módulos y equipos instalados para verificar el cumplimiento de los requerimientos de ETB.
- 3.10.1.8 ETB desea que el interesado considere la realización de las labores de Site Survey para Alistamiento de las soluciones MSAN
- 3.10.1.9 ETB desea que el interesado explique los niveles de soporte técnico que dispone para la operación de la nueva red MSAN, detallando sus niveles de atención, apertura de casos o

tickets, actualizaciones de software, soporte especializado en cada caso y acceso directo al fabricante.

3.10.1.10 ETB desea conocer la recomendación para disponer de servicios de nivel 1, nivel 2 y nivel 3 (solo Fabricante) acorde a las etapas del proyecto, para validar escenarios de operación iniciales y de años posteriores al cierre del proyecto de implementación.

3.10.1.11 Se solicita al interesado informar con detalle el esquema de soporte técnico de la red propuesta incluido el sistema de gestión. Se debe indicar el costo anual del soporte de los equipos, licenciamientos y sistema de gestión dentro de los anexos de precios.

3.10.1.12 Se deben tener en cuenta las siguientes premisas:

- Contemplar soporte presencial, soporte remoto, soporte telefónico, soporte vía internet, soporte vía e-mail.
- Considerar reemplazo de partes, servicios de updates y upgrades de software, bien sea por recomendación de fabricante, vencimiento de versiones actuales o identificación de bugs.
- Incluir las entregas de nuevas versiones de software y hardware.
- Contemplar modalidad de atención en disponibilidad de 7x24x365 tanto para hardware como para software.
- Considerara al menos un (1) mantenimiento preventivo al año para todos los componentes de la solución.
- Contemplar la totalidad de la solución (hardware, software, red, gestión)

3.10.1.13 ETB desea conocer si el interesado puede ofrecer un soporte técnico nivel 3 basado en tiquetes o en demanda únicamente por los casos abiertos hacia el fabricante. Incluir el costo en los anexos de precios para el servicio de soporte equipos y gestión.

3.10.2 Servicios de Entrenamiento

Entrenamiento de Diseño, Instalación y O&M

3.10.2.1 ETB desea que el interesado considere la transferencia de conocimiento mediante un esquema combinado de participación activa del personal que ETB

- 3.10.2.2 ETB desea que el interesado explique las certificaciones o niveles de experiencia que deben tener sus canales para la implementación de este proyecto, incluido las certificaciones de fabricante que debe tener el personal del canal.
- 3.10.2.3 ETB desea que el interesado informe las certificaciones deseables que debería tener el personal de ETB que participará en este proyecto para las fases de diseño, implementación y operación.
- 3.10.2.4 ETB está interesada en contar con un Job Training de seis meses a partir de la puesta en producción de los equipos para operación de los mismos, con el objetivo de que el personal de ETB quede entrenado para asumir la operación. Se solicita al interesado detallar el alcance y costos propuestos para este Job Training de modo que cumpla con el objetivo indicado.
- 3.10.2.5 El interesado debe informar de manera detallada qué capacitaciones certificadas por el fabricante se requieren para operar la red propuesta y su sistema de gestión (labores de aseguramiento a nivel 1, 2 y 3, aprovisionamiento, implementación, incluido troubleshooting especializado y mantenimiento de los equipos). Los costos de esta capacitación deben presentarse en el anexo de precios. Se puede asumir para 10 personas con 40 horas de duración y con material para certificación.
- 3.10.2.6 Se solicita al interesado describir los recursos necesarios para la aplicación del entrenamiento necesarios para la correcta operación de los equipos MSAN y plataforma de gestión presentados.

3.11 CASO DE EVALUACIÓN

Con el fin de poder conocer las diferentes propuestas técnicas y cotizaciones, se solicita al interesado dimensionar los bienes, licenciamiento y servicios de la solución MSAN requerida para brindar solución a las necesidades de ETB del siguiente escenario, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas informadas por ETB en el presente RFI / RFQ:

3.11.1 Premisas de dimensionamiento

3.11.1.1 Cantidad de equipos MSAN y puertos requeridos:

- Tipo I:100 equipos con un total de 51.200 puertos COMBO (POTS&VDSL2)
- Tipo II:100 equipos con un total de 25.600 puertos COMBO (POTS&VDSL2)
- Tipo III:100 equipos con un total de 6400 puertos COMBO (POTS&VDSL2)
- Tipo I:100 equipos con un total de 51.200 puertos COMBO (POTS&VDSL2 vectoring)
- Tipo II:100 equipos con un total de 25.600 puertos COMBO (POTS&VDSL2 vectoring)
- Tipo III:100 equipos con un total de 6400 puertos COMBO (POTS&VDSL2 vectoring)
- Tipo III: 100 equipos con un total de 4800 puertos G.FAST

3.11.1.2 Implementar doble tarjeta controladora y doble tarjeta uplink por cada equipo MSAN.

3.11.1.3 Implementar tarjetas Uplink de 10 GE por cada equipo MSAN para conexión a la red Metro Ethernet de ETB. En el caso que el MSAN tipo III no soporte conexiones 10GE, realizar la conexión en 1 GE. Incluir como mínimo Uplink redundantes y de alcance "short distance" 10 Km.

3.11.1.4 Incluir el licenciamiento de software de funcionalidades (VDSL2, VDSL2 Vectoring, G.FAST, Multicast y POTS) asociado a los puertos requeridos.

- 3.11.1.5 Incluir el licenciamiento de software para la plataforma de gestión (comunicación entre el sistema de gestión de la solución MSAN y sistemas de orden superior) asociado a los puertos requeridos.
- 3.11.1.6 Por cada gabinete Outdoor (uno por equipo MSAN), incluir, entre otros, los siguientes elementos:
- Sistema MDF para el lado de equipos con cableados y regletas de posiciones para soporte de la capacidad total de tarjetas COMBO posibles a instalar en el MSAN, más regletas de 10 pares en la capacidad total soportada por el MDF del MSAN para interconexión con la red secundaria en cobre (hacia calle). Incluir la cantidad de descargadores necesarios para la capacidad máxima de pares hacia la calle.
 - Sistema de rectificación más Banco(s) de Baterías para el equipo que permitan autonomía de 4 horas a plena carga.
 - Kit de sensor de apertura y cierre de puertas de la cabina y monitoreo de ambiente.
 - ODF de 12 posiciones
 - Una herramienta de conexión.
 - Sistema de seguridad y control de acceso asociado al gabinete con suministro de chapas electrónicas a las diferentes puertas, unidad de control, tarjetas de identificación RFID (5 por equipo), los respectivos accesorios y licenciamiento del kit de seguridad para su adecuado funcionamiento.
- 3.11.1.7 Servicios de Instalación, configuración, pruebas y puesta en funcionamiento de los equipos MSAN, con la siguiente distribución: 80% (de cada uno de los 3 tipos de equipos MSAN) a implementarse en zona 1 y el 10% restante (de cada uno de los 3 tipos de equipos MSAN) a implementarse en zona 2 y el 10% restante (de cada uno de los 3 tipos de equipos MSAN) a implementarse en zona 3.
- 3.11.1.8 Adquisición e implementación de la plataforma de gestión asociada a la red MSAN en modo Hot & Stand-by con las diferentes funcionalidades mencionadas en el documento.
- 3.11.1.9 Cada puerto de los escenarios implementados deberá poder habilitar servicios bajo las siguientes condiciones:
- Servicios en configuración Triple Play (voz, internet y televisión)
 - Con 60 canales SD más 40 canales HD.
 - Servicio de internet: 50 Mbps de Down / 10Mbps Up
 - Servicio de voz desde puerto POTS (en tarjeta COMBO <POTS&VDSL2>) o VoIP en caso de solución con equipo configurado con tarjeta G.FAST.
- 3.11.1.10 Incluir los servicios de integración de la solución MSAN ofertada con las plataformas IMS, Broadsoft e IPTV descritas en el presente documento.
- 3.11.1.11 Incluir la integración al ACS de ETB actualmente dispuesta para aprovisionar, servicios e interfaces sobre los CPE VDSL2 que dispone y disponga ETB.
- 3.11.1.12 Incluir servicios de entrenamiento y capacitación:
- Un entrenamiento de Diseño y O&M de la solución MSAN
 - Un entrenamiento local para instalación de equipos MSAN
 - Un entrenamiento local para operación y mantenimiento de equipos MSAN
 - Un entrenamiento local para aprovisionamiento y aseguramiento clientes sobre solución MSAN
 - Un entrenamiento para configuración, operación y mantenimiento de la Plataforma de Gestión de la solución MSAN

A cargo de ETB se realizan las adecuaciones de la infraestructura (canalizaciones, acometida de ductos al gabinete, construcción del pedestal o base de concreto de los gabinetes, entre otros), la solicitud de los respectivos permisos ante las entidades locales / municipales que tengan competencia al respecto para la intervención del espacio público, gestión ante el operador de energía eléctrica para proveer la acometida eléctrica

en el sitio de instalación de los equipos MSAN, adecuación de acometidas de fibra óptica/cobre, para conexión al Uplink y a la salida de las regletas calle del MDF, y los servicios de migración de clientes activos desde soluciones COBRE / FTTN al equipamiento Outdoor ofertado.

Anexo 1: Acrónimos

La siguiente tabla presenta los acrónimos usados en el documento

Acrónimos	Significado
e TOM	enhanced Telecommunication Operations Map
FTTB	Fiber To The Building
FFTC	Fibert To The Cabinet
FTTH	Fiber To The Home
FCAPS	Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security
GE	Gigabit Ethernet
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Televisión
IP55	Ingress Protection rating 55
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
MDF	Main Distribution Frame
MIB	Management Information Base
MSAN	Multi Service Access Node
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
ODF	Optical Distribution Frame
RCE	Red Carrier Ethernet
RFID	Radio Frequency IDentification
SFP	Small Form-factor Plug-in
SNMP	Simple Network Management Protocol
TMN	Telecommunications Management Network
VDSL2	Very high-bitrate Digital Subscriber Line version 2
VLAN	Virtual LAN

FIN DOCUMENTO