

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 PARA 400 PUESTOS DE TRABAJO - Solución de switching de acceso y de core (Red de 10Gbps) – EN EL EDIFICIO TRIBUNALES DEL PODER JUDICIAL DE FORMOSA –

1. GENERALIDADES

1.1. Descripción General

Las presentes especificaciones técnicas se refieren al cableado categoría 6 para 400 (cuatrocientos) puestos de trabajos, incluyendo la catalogación e identificación de la totalidad de los puestos de trabajos del edificio; asimismo, reemplazo de los switchs de piso y de core a fin de implementar una solución de red full de 10 Gbps. Se debe incluir la provisión de todo el equipamiento necesario para su puesta en servicio y conexión una red de 10Gbps en el Edificio Tribunales, sito en calle San Martín No. 641 de la ciudad de Formosa.

La obra consistirá en la instalación de 400 (cuatrocientos) puestos de trabajos categoría 6. El cableado de comunicaciones interconectará los 400 puestos de trabajos nuevos según el concepto de “cableado estructurado” y cumplirá con las especificaciones de la norma indicadas en el punto de “Normalización”.

Este documento describe los requisitos mínimos que deben cumplir las propuestas con el fin de garantizar todos los materiales, diseño, ingeniería, instalación, supervisión y servicios de capacitación para el sistema de cableado estructurado.

1.2. Condiciones Generales

La presente es una invitación a presentar una propuesta basada en los materiales, mano de obra, equipamiento y todo lo que demande la realización del presente proyecto. Debiendo ser los trabajos completos conformes a su fin; deberán considerarse incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento, aún cuando no se mencionen explícitamente en pliego o planos.

Todas las propuestas tienen que entregarse de acuerdo con las especificaciones e información contenidas en el presente, así como en cualquier anexo o complemento, en caso de requerirse, emitido por la institución.

Los diferentes ítems de la presente contratación serán adjudicados a un único oferente, el que realizará y entregará los trabajos llave en mano. Los equipos ofertados deberán ser nuevos, completos, sin uso y estar en perfecto estado de funcionamiento. Los materiales a emplear serán de marcas reconocidas en el mercado nacional e internacional para instalaciones de esta clase.

La propuesta debe estar acompañada de un acuerdo que obligue al contratista y al fabricante a entregar una garantía de sistema no inferior a 5 (cinco) años.

Cuando las obras a realizar debieran ser unidas o pudieran afectar en cualquier forma obras existentes, los trabajos necesarios al efecto estarán a cargo de la contratista, y se considerarán comprendidas sin excepción en su propuesta.

La contratista será la única responsable de los daños causados a personas y/o propiedades durante la ejecución de los trabajos de instalación y puesta en servicio. Tomará todas las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes personales o daños al inmueble. Se deberán reparar todas las roturas que se originen a causa de las obras, con materiales iguales en tipo, textura, apariencia y calidad no debiéndose notar la zona que fuera afectada.

Se tomarán en cuenta diferentes factores y consideraciones, no sólo costo, para determinar la propuesta a contratar. Estos factores deben incluir estabilidad financiera, disponibilidad, soporte de diseño, administración del proyecto, experiencia comprobable del oferente en obras de éste tipo y supervisión en campo.

Los fabricantes y productos especificados en el documento son los que deben especificarse. No se permitirá la sustitución de componentes específicamente referenciados, sin previo consentimiento por escrito de la institución después de la revisión de la solicitud.

1.3. Instrucciones al Proponente

El proponente debe considerar la naturaleza y cantidad de trabajo a realizar así como las dificultades que implica su adecuada ejecución.

No se aceptarán propuestas de proponentes que no asistan al levantamiento en sitio obligatorio en la fecha y horario estipulados.

La propuesta debe incluir todos los costos que se consideren necesarios para cubrir todas las contingencias esenciales a la instalación del sistema especificado.

Debe incluirse una lista completa de materiales, incluyendo descripción, fabricante, número de parte, cantidad, precio unitario y precio total. Como así también, un cálculo estimado de las horas de mano de obra y sus costos prevalecientes. Se acompañarán a la propuesta folletos ilustrativos del equipamiento ofertado.

Todos los productos y materiales deben ser nuevos, limpios y libres de defectos, daños o corrosión.

No se aceptará ningún costo inesperado, no relacionado específicamente en la propuesta, a menos que se acepte expresamente por escrito.

Los proponentes deben avisar a la institución tan pronto como detecten omisiones o errores de cualquier clase en las especificaciones, de manera que puedan expedirse anexos de modificación.

La fecha del relevamiento de información en sitio se establecerá con una antelación 30 (treinta) días corridos antes de la recepción de las propuestas. Se labrará un acta con los oferentes presentes en el relevamiento.

Las solicitudes de aclaraciones e informaciones deberán hacerse a la Dirección de Sistemas en el término de 3 (tres) días después del levantamiento en sitio. Sólo los oferentes que hayan concurrido al mismo, podrán efectuar aclaraciones.

1.4. Cronograma de Eventos

El siguiente cronograma indica las fechas críticas que tienen que cumplirse por el contratista. A los efectos de éste cronograma se toman días corridos.

1. Publicación y/o Invitación a la Presentación de Propuestas	02 al 04 septiembre de 2.020 – (Invitación: correo electrónico)
2. Levantamiento en Sitio	10 de septiembre de 2.020 – 09:00 en el Edificio de Tribunales – Sitio en calle San Martín 641 – T.E. 3704 - 436305/7
3. Aclaraciones	3 días posteriores a la etapa anterior.
4. Recepción de Propuestas - Apertura de Licitación	Hasta 48 horas <u>antes a la fecha de apertura</u> (Protocolo bioseguridad – punto 4° Acta 3.051 STJ) fijada para el día 22/09/2.020 a las 09:30 en el Superior Tribunal de Justicia – Sitio en Juan José Silva 856.-
5. Adjudicación	A determinar por S.T.J.
6. Revisión y Aceptación de Solicitudes de Cambios	Dentro de los 10 días posteriores a la Adjudicación.
7. Inicio de la Obra	30 días posteriores a la Adjudicación.
8. Conclusión	90 días posteriores al Inicio de la Obra.
9. Inicio de las Pruebas de Aceptación	5 días posteriores a la Conclusión.
10. Inicio de la Puesta en Marcha	-

2. REQUISITOS GENERALES

2.1 Calificaciones del Contratista

El contratista debe contar como mínimo con las siguientes calificaciones:

- Tener experiencia comprobable en instalaciones de características similares al proyecto en cuestión. Se requerirán antecedentes en la ejecución de por lo menos 3 (tres) proyectos de instalación de similar o mayor envergadura que el presente. Se tendrán en cuenta las dimensiones de los proyectos presentados como antecedentes, y serán considerados sólo aquellos proyectos que se encuentren terminados y entregados. Siendo requisito indispensable la constatación in situ de las obras antedichas con el fin de poder evaluarlas.
- Demostrar una buena condición financiera la cual puede asegurarse adecuadamente mediante fianzas y seguros en caso de requerirse en el proyecto, considerando que el plazo de garantía de la obra es de 5 años.
- Contar con personal versado en normas y reglamentos locales, estatales, nacionales e internacionales. Todo trabajo debe cumplir con la última revisión de las normas y reglamentos aplicables.

2.2. Capacitación y Responsabilidad requerida al Contratista

El contratista debe estar completamente versado y competente en el cableado para sistemas de transporte de información, tales como datos, voz e imagen, automatización y seguridad. Así también, deberá contar con personal capacitado y certificado en el diseño e instalación del sistema de cableado propuesto, empalmes, instalación de canalizaciones, terminación y técnicas de prueba de fibra óptica.

El contratista está obligado a ejercer las más estrictas normas de cuidado en el desempeño de sus obligaciones tal como se definen en esta propuesta. Deberá tener en cuenta que el Poder Judicial de la Provincia de Formosa se respalda en la experiencia, habilidad y conocimiento en proyectos de ésta envergadura.

Al inicio de la obra, se hará una recorrida por las instalaciones donde se realizarán los trabajos solicitados, el contratista deberá relevar el estado de las mismas y se comprometerá a devolver las mismas en igual estado de conservación.

2.3. Calidad de Fabricación

Todo hardware de conexión y cable de telecomunicaciones debe estar manufacturado por un fabricante certificado ISO 9001:2000.

Todos los productos deben cumplir con los requerimientos técnicos listados a continuación. No se considerarán los productos que no cumplan estos requisitos.

Todos los productos del sistema de cableado, tanto en cobre como en fibra óptica, que incluyen cable, patch cords, jacks y patch panels, racks y ordenadores de cable debe ser de la misma marca.

2.4. Normalización

El sistema de cableado estructurado para servicio de datos en su conjunto, deberá satisfacer los requerimientos de sistemas categoría 6, en todos sus componentes, técnicas de interconexión y diseño general, en un todo conforme a las siguientes normas internacionales:

- ✓ ISO/IEC 11801 "Generic cabling for customer premises"
- ✓ ANSI/TIA/EIA-568-A-5 Transmission Performance Specification for 4 Pair 100 ohm (100 MHz) Category 5e Cabling (Enero 2000) y sus grupos y trabajos asociados.
- ✓ EIA/TIA-568-B Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Abril 2000 y Mayo 2001) y sus grupos y trabajos asociados.
- ✓ TIA/EIA-568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm (250 MHz) Category 6 Cabling - (Junio 2002)
- ✓ IEEE802.3AK-2004, Physical Layer and Management Parameters for 10Gb/s Operation, Type 10GBASE-CX4 (Marzo 2004).
- ✓ IEEE802.3AN-2006, Amendment 1, Physical Layer and Management Parameters for 10 Gb/s Operation, Type 10GBASE-T (IEEE802.3 10GBASE_Tan), y TIA

“Technical System Bulletin 155” (TSB-155), Cabling performance and field test requirements for the 10GBASE-Tan application.

- ✓ TIA/EIA-568-B.2-10 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 10 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm (500 MHz) Augmented Category 6A Cabling - (Febrero 2008)
- ✓ TIA/EIA-568-B.3-1 Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 µm Optical Fiber Cables – (Abril 2002)
- ✓ EIA/TIA-606-B Administration Standard for Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- ✓ EIA/TIA-568-C Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Año 2009) sus grupos y trabajos asociados.
- ✓ ANSI/TIA/EIA 568-C.2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components (Año 2009)
- ✓ ANSI/TIA/EIA-568-C.3: Optical Fiber Cabling Components Standard (Año 2009).

3. ALCANCE DE OBRA

3.1. Aspectos Generales

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra, dirección técnica, instalación, materiales y equipamiento, para dejar en condiciones de correcto funcionamiento, el cableado de datos del edificio Tribunales, considerando las siguientes tareas:

- Cableado horizontal de la red de comunicaciones para puestos de trabajo, considerando las instalaciones existentes que puedan ser utilizadas.
- Provisión e instalación de las cajas de conexión y conectores de comunicaciones, en caso de ser necesario.
- Provisión de dispositivos activos y pasivos para los gabinetes de distribución según las necesidades de cada piso. Anexo II.
- Provisión de dispositivos activos y pasivos para el NOC (switching core) según las necesidades del caso. Anexo I.
- Provisión e instalación de { pisoductos | zocaloductos | cablecanal plástico | bandejas metálicas } para conducir el cableado a los puestos de trabajo, según corresponda.
- Catalogación e identificación de los todos los puestos de trabajos en los armarios de distribución de pisos y en el NOC.
- Configuración lógica de todos los switches de acceso y de core.
- Confección de planos conforme a obra de los puestos de trabajos existentes activos – soporte papel y digital.
- Capacitación a los técnicos del Poder Judicial en la administración y configuración de la solución de switching de acceso y de core.

Se instalarán un total de 400 (cuatrocientos) puestos de trabajo de datos, los cuales se encontrarán distribuidos en 6 pisos del Edificio Tribunales.

Dependencia	Piso	Cant. de Bocas Faltantes
Mesa Unica	Planta Baja	8
Informatica Jurisprudencial	Planta Baja	3
Biblioteca	Planta Baja	13
UFS	Planta Baja	7
SUCADIP	Planta Baja	6
Monitoreo	Planta Baja	16
OGA Civil	Planta Baja	12
DSI	Planta Baja	8
Previsión p/piso		7
TOTAL PISO		80
Mesa de Entrada Civil 1	Primer Piso	5
Oficialia Civil 1	Primer Piso	10
Relatoria Civil 1	Primer Piso	8
Mesa de Entrada Civil 2	Primer Piso	12
Oficialia Civil 2	Primer Piso	12

Relatoria Civil 2	Primer Piso	6
Mesa de Entrada Civil 3	Primer Piso	5
Oficialia Civil 3	Primer Piso	10
Relatoria Civil 3	Primer Piso	6
DGR	Primer Piso	3
Previsión p/piso		3
TOTAL PISO		80
Mesa de Entrada Civil 4	Segundo Piso	6
Oficialia Civil 4	Segundo Piso	10
Relatoria Civil 4	Segundo Piso	6
Mesa de Entrada Civil 5	Segundo Piso	8
Oficialia Civil 5	Segundo Piso	10
Relatoria Civil 5	Segundo Piso	6
Mesa de Entrada Civil 6	Segundo Piso	0
Oficialia Civil 6	Segundo Piso	10
Relatoria Civil 6	Segundo Piso	5
Previsión p/piso		9
TOTAL PISO		70
Mesa de Entrada Penal 1	Tercer Piso	7
Mesa de Entrada Penal 2	Tercer Piso	4
Mesa de Entrada Fiscalia	Tercer Piso	6
Fiscalia Empleados	Tercer Piso	7
Defensoria Empleados	Tercer Piso	7
Relatoria Fiscalia	Tercer Piso	3
Previsión p/piso		6
TOTAL PISO		40
Mesa de Entrada Penal 3	Cuarto Piso	7
Mesa de Entrada Penal 4	Cuarto Piso	5
Mesa de Entrada Camara 1	Cuarto Piso	5
Relatoria Camara 1	Cuarto Piso	4
UFS	Cuarto Piso	16
Sala de Audiencias	Cuarto Piso	8
Previsión p/piso		5
TOTAL PISO		50
Mesa de Entrada Penal 5	Quinto Piso	6
Oficialia Penal 5	Quinto Piso	3
Mesa de Entrada Penal 6	Quinto Piso	4
Mesa de Entrada Camara 2	Quinto Piso	4
Relatoria Camara 2	Quinto Piso	3
Sala de Audiencias	Quinto Piso	8
Previsión p/piso		7
TOTAL PISO		35
Mesa de Entrada Escuela Judicial	Sexto Piso	7
Defensoria de Camara 1 y 2	Sexto Piso	6
Oficina DSI	Sexto Piso	4
Sala de Audiencias 1	Sexto Piso	8
Sala de Audiencias 2	Sexto Piso	8
Sala de Audiencias 3	Sexto Piso	6
Previsión p/piso		6
TOTAL PISO		45
TOTAL DEL EDIFICIO		400

El cableado estructurado será de categoría 6 o superior, estos puntos de red estarán terminados en el patch pannel de los gabinetes de distribución, ubicados en cada piso.

Los patch pannels de cada piso se conectarán al rack de comunicaciones principal, ubicado en el NOC de la Planta Baja.

El contratista deberá colocar las canalizaciones y ductos necesarios para el tendido requerido en cada sector. El cableado correspondiente a montantes principales y de distribución deberá estar realizado en bandejas cubiertas.

En las dependencias que no cuentan con la cantidad de bocas necesarias para instalar rosetas empotrables, el contratista deberá instalar rosetas sobre pared, realizando la canalización hasta los ductos por pisos elevados, pisoductos, zocaloductos, cablecanal

plástico o ductos por cielorraso, dependiendo del lugar de instalación, respetando las normas vigentes existentes a tal fin.

3.2. Cableado Vertical

Se utilizará el cableado vertical existente en el edificio Tribunales.

3.3. Cableado Horizontal

El cableado horizontal contará con la instalación de un cableado de topología estrella para cada montante y planta del edificio con cable blindado por pares (UTP) categoría 6.

El cableado horizontal se tenderá por ductos y cañerías a instalar por el contratista – si fuera necesario, uniendo el armario de distribución de cada piso con cada puesto de trabajo.

La ocupación de los ductos a instalar no deberá superar el 70 % de su sección disponible.

Las instalaciones deberán ser realizadas con las protecciones necesarias en salida de gabinete, accesos a cajas de conexión y de paso, cruces de paredes, mamparas y cualquier sector del recorrido que pudiese significar un futuro daño en el cableado.

Todos los puestos de trabajo deberán ser etiquetados con indicación de número de puesto y función.

3.4. Puestos de Trabajo y Cajas de Conexión

Por cada puesto de trabajo se instalarán rosetas empotrables o sobre pared. Se denominará “periscopio” si es una caja para instalación sobre pisoducto (de acuerdo a lo que corresponda en cada caso y lo surgido del relevamiento en visita previa) categoría 6.

3.5. Armarios de Distribución

En cada gabinete existente se instalará el siguiente material:

- Dispositivos activos y pasivos necesarios.
- Switch de datos de 24 Port como máximo previendo una reserva de un 30% en el total de bocas por tablero de distribución y que cumpla las especificaciones técnicas del Anexo I: Switch.

El contratista deberá proveer los armarios y los demás dispositivos activos y pasivos necesarios para la realización de la obra. Cada gabinete deberá conectarse a la tierra existente de la planta.

El contratista deberá instalar y configurar todos los switch existentes.

3.6. Rotulación

Todos los cables, conectores, módulos de equipos, armarios y demás componentes se rotularán en forma sistemática en correspondencia con los planos realizados a tal efecto y los listados a entregar en medio magnético. El método de rotulación y formato a emplear se acordará inicialmente entre la Dirección de Sistemas del Poder Judicial de Formosa y el contratista.

4. CERTIFICACION Y PAGOS

La obra se pagará en 3 (tres) etapas correspondientes a la ejecución del 33% (treinta y tres) cada una. El Contratista en colaboración y bajo la supervisión de la Dirección de Sistemas realizará la mensura.

Conformada la mensura por la Dirección de Sistemas, el Contratista preparará, de acuerdo con ella, los certificados de Obra. Cada certificado debe comprender la totalidad de los trabajos ejecutados desde el comienzo de la obra hasta la fecha del certificado. Los certificados constituirán en todos los casos, documentos provisionales para pagos a cuenta, sujetos a posteriores rectificaciones, hasta tanto se produzca la liquidación final.

5. MEDICIONES – PRUEBAS y GARANTIA

Deberán probarse todos los canales instalados antes de la puesta en marcha del sistema.

Se deberá otorgar una garantía de 5 (cinco) años para el sistema de cableado de los 400 puestos de trabajos nuevos a partir de la recepción definitiva. Para el equipamiento en general, se requerirá garantía de 1 (un) año con la entrega como reserva del 20% del equipamiento previsto para evitar interrupciones en el servicio en casos de fallas.

Esta garantía técnica será cubierta por el contratista sobre la totalidad de las provisiones y mano de obra involucrada. Cuando fuere necesario efectivizar alguna reparación en cumplimiento de la garantía, esta será efectuada en el lugar de instalación, sin cargo en lo que respecta a mano de obra, traslados, etc., en todas las ocasiones que se produzcan durante este período, ante falla de alguna de las provisiones y materiales.

6. DOCUMENTACION

El contratista deberá entregar a la Dirección de Sistemas del Poder Judicial de Formosa, planos de construcción en soporte electrónico y papel, que muestren la ubicación e identificaciones de enlace de:

- Trayectoria de cableado horizontal y sus terminaciones para los puestos de trabajos existentes activos y los puestos nuevos.

El contratista entregará por cada equipo instalado, un manual de operación y mantenimiento y la descripción del equipo.

Tanto para los planos y manuales se entregará un original y dos (2) copias.

7. TAREAS FINALES

El contratista – finalizada la obra – deberá retirar todo el material inutilizable que surja de la obra propiamente dicha, dejando las instalaciones limpias y en las mismas condiciones que encontró.

8. HORARIO DE TRABAJO

Los trabajos deberán programarse en principio desde las 12:30 hs. en adelante, lunes a viernes, salvo excepciones que serán comunicadas previamente a la Institución, y a las cuales el contratista deberá ajustarse.

Se deberá presentar ante la Secretaría de Gobierno del Superior Tribunal de Justicia un listado de los empleados que realizarán el trabajo, con membrete de la empresa, nombre y apellido, tipo y número de documento.

Las tareas se programarán de manera que su ejecución no entorpezca la operación normal de la institución, que no alterará su ritmo de trabajo normal.

Si ciertas tareas requiriesen la interrupción temporaria de las operaciones de algún sector o el trabajo fuera del horario referido, se deberá coordinar su ejecución con la Dirección de Sistemas. Tales necesidades deberán ser comunicadas con 72 horas de anticipación.

Deberá tenerse en cuenta que se debe mantener la continuidad en el servicio que presta la Institución y minimizar las molestias acarreadas.

ANEXO I: Conmutador Ethernet de Acceso/Distribución Administrable

Concentrador Switch Ethernet / Fast Ethernet / Gigabit Ethernet con conexión a backbone de 10 Gigabit Ethernet con las siguientes características:

- ✓ Switch concentrador para conmutación de tramas Ethernet, que incluye servicios de red de capa 2 y 3 (network layer 2 y 3).
- ✓ Deberá incluir los accesorios necesarios para montar en racks estándar de 19".
- ✓ Compatibilidad mínima: Ethernet IEEE 802.3, Fast Ethernet IEEE 802.3u, Gigabit Ethernet en cobre (IEEE 802.3ab), Gigabit Ethernet en fibra (IEEE 802.3z) y 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ae).
- ✓ Cada unidad deberá ser entregada con 1 (uno) juego de manuales de configuración de hardware y software. Estos manuales podrán ser entregados en formato papel o mediante medios de almacenamiento digitales.
- ✓ Los equipos deberán ser alimentados de 220 V - 50 Hz, monofásico con toma de 3 patas planas, sin necesidad de requerir un transformador adicional.

CONECTIVIDAD

- ✓ Tipo y cantidad mínima de ports de entrada/concentración:

Tipo de puerto (sólo se puede elegir un tipo)	Cantidad mínima		
🔌 Fast Ethernet 10/100BaseT autosensing (RJ45)		🔌 24	🔌 48
🔌 Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT autosensing (RJ45)		🔌 24	🔌 48
🔌 Gigabit Ethernet 1000BaseT (RJ45)	🔌 12		
🔌 Gigabit Ethernet 1000BaseSX (LC)	🔌 12		
🔌 Gigabit Ethernet 1000BaseLX (LC)	🔌 12		

- ✓ En caso de que el acceso a la interfaz física de cualquiera de los puertos sea implementada mediante transceptores enchufables, los mismos deberán ser del tipo GBIC, mini-GBIC/SFP o similar.
- ✓ Todos los puertos de cobre 10/100BaseT ó 10/100/1000BaseT deberán soportar la característica Auto-MDIX, es decir el conector deberá ajustar automáticamente su funcionamiento sin importar si se enchufa un cable directo o uno cruzado.
- ✓ Para modo full dúplex los puertos deberán soportar control de flujo mediante IEEE 802.3X.
- ✓ Todos los puertos en cobre (RJ45) deberán incluir la característica PoE (Power Over Ethernet) IEEE 802.3af con por lo menos 15,4 W por boca.
- ✓ La funcionalidad PoE para los puertos de cobre (RJ45) deberá ser concurrente, es decir, el equipo deberá ser capaz de alimentar la totalidad de los puertos solicitados de manera simultánea, aun cuando para cumplir con este requerimiento se deba agregar fuentes de alimentación adicionales o de mayor potencia.

- ✓ Ports de uplink/salida:

Tipo de puerto (sólo se puede elegir un tipo)	Cantidad mínima		
🔌 1 GigaBase-T (RJ45)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2
🔌 1 GigaBase-SX (hasta 500m en fibra multimodo)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2
🔌 1 GigaBase-LX (hasta 10km en fibra monomodo)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2
🔌 10 GigaBase-SR (entre 26m y 80m, en fibra multimodo)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2
🔌 10 GigaBase-LR (hasta 10km, en fibra monomodo)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2
🔌 10 GigaBase-ER (hasta 40 km, en fibra monomodo)	🔌 1	🔌 1 ampliable a 2	🔌 2

RENDIMIENTO

- ✓ Soporte de al menos 4000 address MAC de red por stack de switches.
- ✓ Deberá tener una capacidad de conmutación de paquetes (Layer 2) no inferior a la suma de los anchos de banda de todos los puertos solicitados, considerando que los mismos están funcionando en modo full-dúplex. Para los cálculos se considerará que cada puerto Gigabit Ethernet requiere un ancho de banda de 2 Gbps.

FUNCIONALIDADES DE CAPA 2 y 3

- ✓ Capacidad de soportar definición de dominios de broadcast VLANs (Virtual LANs) en cualquier puerto según IEEE 802.1 p/Q o por reglas de asignación por port y address MAC.
- ✓ El número de Virtual LANs a soportar deberá ser igual o superior a 512.
- ✓ Capacidad de efectuar Routing entre Virtual LANs.
- ✓ Soporte de IEEE802.1ad QinQ (transporte de VLANs locales sobre VLANs externas).
- ✓ Soporte de Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1D y Rapid Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1w.
- ✓ Soporte de Multiple Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1s para mejorar la eficiencia de convergencia en entornos VLAN.
- ✓ Soporte de ruteo estático.
- ✓ Soporte de "Router Information Protocol", RIPv1, RIPv2.
- ✓ Soporte de ruteo avanzado mediante OSPFv2 (IPv4) y OSPFv3 (IPv6) ("Open Shortest Path First").
- ✓ Soporte de multidifusión mediante protocolo IGMPv2 o superior ("Internet Group Management Protocol") de acuerdo al RFC-2236, y soporte de PIM ("Protocol Independent Multicast") en modos "sparse" (SM) y "dense" (DM).

MANEJO DE QoS (Calidad de Servicio):

- ✓ Deberá poseer al menos 4 colas de priorización de tráfico por puerto, y al menos una de las colas deberá tener prioridad absoluta en la conmutación de su tráfico por sobre todas las demás, esto es, mientras esta cola tenga tráfico en espera, no podrá procesarse ninguna otra cola.
- ✓ Permitirá el manejo de políticas de QoS con criterios asignables sobre layer 2 y 3 (mínimo).
- ✓ Deberá soportar IEEE 802.1p/Q para clasificación y priorización de tráfico, IP ToS y DiffServ.

SEGURIDAD DE ACCESO

- ✓ Soporte de autenticación IEEE 802.1x
- ✓ Soporte de autenticación múltiple (multi-host) IEEE 802.1x
- ✓ Soporte de administración encriptada mediante SNMPv3, SSL o SSH.
- ✓ Manejo de Listas de Control de Acceso (ACL) sobre layer 2 a 3 (mínimo).

ADMINISTRACIÓN

- ✓ Agente SNMP según RFC 1157 que permita monitorear el estado y el tráfico del dispositivo en forma remota desde entorno Windows / X Windows. Soporte de MIB II según RFC 1213.
- ✓ Se deberán proveer en un medio extraíble todos los bloques de información de management (MIBs) necesarios.
- ✓ Capacidad de soportar al menos 4 grupos de RMON.
- ✓ Almacenamiento de sistema operativo y configuración en memoria Flash reescribible. Capacidad de actualización por medio de protocolo FTP según RFC 959 ó TFTP según RFC 1350 (cliente y servidor). El sistema deberá permitir actualizaciones de software en línea sin necesidad de interrumpir su funcionamiento.

- ✓ Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFCs 854/855 sobre transporte TCP/IP según RFCs 793/791.

REDUNDANCIA

- ✓ Fuente de alimentación redundante.
- ✓ Ventiladores redundantes.

ANEXO II: Conmutador Ethernet de Core Administrable

Concentrador Switch de Core Modular con las siguientes características:

- ✓ Concentrador Switch para conmutación de tramas LAN.
- ✓ Deberá contar con servicios de red de capa 2 y 3 (network layer 2 y 3).
- ✓ Deberá contar con “stack dual” IPv4/IPv6.
- ✓ Deberá incluir los accesorios necesarios para montar en racks estándar de 19”.
- ✓ Cada unidad deberá ser entregada con 1 (uno) juego de manuales de configuración de hardware y software. Estos manuales podrán ser entregados en formato papel o mediante medios de almacenamiento digitales.
- ✓ Los equipos deberán ser alimentados de 220 V - 50 Hz, monofásico con toma de 3 patas planas, sin necesidad de requerir un transformador adicional.
- ✓ Compatibilidad mínima: Ethernet IEEE 802.3, Fast Ethernet IEEE 802.3u, Gigabit Ethernet en cobre (IEEE 802.3ab), Gigabit Ethernet en fibra (IEEE 802.3z) y 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ae).

CONECTIVIDAD

- ✓ La cantidad de puertos de concentración inicial deberá proveerse mediante la instalación de los módulos correspondientes para los tipos indicados en la tabla que se incluye más abajo.
- ✓ En caso de que el acceso a la interfaz física sea implementada mediante transceptores enchufables, los mismos deberán ser del tipo GBIC, mini-GBIC/SFP o similar.
- ✓ El chasis ofertado deberá contar con una cantidad de slots libres que le permitan alcanzar la capacidad final indicada en la tabla que se indica más abajo, mediante la simple instalación de los módulos correspondientes.
- ✓ Cantidad y tipo de bocas mínimo a incluir en el switch:

Tipo de Puerto	Cantidad		PoE
	Inicia I	Final	
<input type="checkbox"/> Fast Ethernet 10/100BaseT autosensing (hasta 100m RJ45)			☞ Sí ☞ No
<input type="checkbox"/> Fast Ethernet 100BaseFX (Entre 400m y 2 km en fibra)			☞ Sí ☞ No
<input type="checkbox"/> 10/100/1000BaseT autosensing (hasta 100m en RJ45)			☞ Sí ☞ No
<input type="checkbox"/> 1000BaseSX (hasta 500m en fibra multimodo)			** No aplica
<input type="checkbox"/> 1000BaseLX (hasta 5km en fibra monomodo)			** No aplica
<input type="checkbox"/> 10 GBase-SR (entre 26m y 80m, en fibra multimodo)			** No aplica
<input type="checkbox"/> 10 GBase-LR (hasta 10 km, en fibra monomodo)			** No aplica

<input type="checkbox"/> 10 GBase-ER (hasta 40 km, en fibra monomodo)			** No aplica
<input type="checkbox"/>			

- ✓ Todos los puertos de cobre 10/100BaseT ó 10/100/1000BaseT deberán soportar la característica Auto-MDIX, es decir el conector deberá ajustar automáticamente su funcionamiento sin importar si se enchufa un cable directo o uno cruzado.
- ✓ Para modo full dúplex los puertos deberán soportar control de flujo mediante IEEE 802.3X.
- ✓ Todos los puertos deberán soportar IEEE 802.3ad LACP (Link Aggregation Control Protocol) para agrupamiento de enlaces en un único canal de mayor ancho de banda.
- ✓ Los puertos de cobre que incluyan la característica PoE (Power Over Ethernet) IEEE 802.3af, deberán contar con una potencia no inferior a 15,4 W por boca.
- ✓ Para los puertos de cobre para los que se solicita la funcionalidad PoE, la misma deberá ser concurrente, es decir, el equipo deberá ser capaz de alimentar la totalidad de los puertos solicitados de manera simultánea, aun cuando para cumplir con este requerimiento se deba agregar fuentes de alimentación adicionales o de mayor potencia.

RENDIMIENTO

- ✓ La matriz de conmutación en Layer 2 (switch fabric) deberá contar con una velocidad de conmutación inicial no inferior a la sumatoria del ancho de banda de todos los puertos solicitados en la configuración inicial, considerando que los mismos operan en modo full-duplex.
- ✓ La matriz de conmutación en Layer 2 (switch fabric) deberá tener capacidad de escalar, hasta una velocidad de conmutación no inferior a <indicar capacidad final en Gbps>. Los oferentes deberán explicar técnicamente el modo en que se consigue dicho crecimiento.

CAPACIDADES DE CAPA 2 (LAYER 2)

- ✓ Soporte de al menos 32000 MAC address de red.
- ✓ Capacidad de soportar definición de dominios de broadcast VLANs (Virtual LANs) en cualquier puerto según IEEE 802.1 p/Q o por reglas de asignación por port y address MAC.
- ✓ Deberá soportar no menos de 1024 VLANs.
- ✓ Soporte de IEEE802.1ad QinQ (transporte de VLANs locales sobre VLANs externas).
- ✓ Soporte de Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1D y Rapid Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1w.
- ✓ Soporte de Multiple Spanning Tree Protocol según IEEE 802.1s para mejorar la eficiencia de convergencia en entornos VLAN.

CAPACIDADES DE CAPA 3 (LAYER 3)

- ✓ Soporte de ruteo estático.
- ✓ Soporte de "Router Information Protocol", RIPv1, RIPv2.
- ✓ Soporte de ruteo avanzado mediante OSPFv2 (IPv4) y OSPFv3 (IPv6) ("Open Shortest Path First"), y BGPv4 ("Border Gateway Protocol") o protocolos mejorados.
- ✓ Deberá efectuar Routing entre Virtual LANs con protocolos IP (mínimo).
- ✓ Soporte de multidifusión mediante protocolo IGMPv2 o superior ("Internet Group Management Protocol") de acuerdo al RFC-2236, y soporte de PIM ("Protocol Independent Multicast") en modos "sparse" (SM) y "dense" (DM).

CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

- ✓ Deberá implementar mecanismos para clasificación de tráfico tanto en IPv4 como IPv6.

- ✓ Deberá poseer al menos 4 colas de priorización de tráfico por puerto, y al menos una de las colas deberá tener prioridad absoluta en la conmutación de su tráfico por sobre todas las demás, esto es, mientras esta cola tenga tráfico en espera, no podrá procesarse ninguna otra cola.
- ✓ Permitirá el manejo de políticas de QoS con criterios asignables sobre layer 2 y 3 (mínimo).
- ✓ Deberá soportar IEEE 802.1p/Q para clasificación y priorización de tráfico, IP ToS y DiffServ.
- ✓ En cada puerto deberá aceptar la conmutación de tráfico clasificado (TAG) aunque sin rechazar otros tráficos no clasificados (UNTAG), a fin de permitir la conexión de un teléfono IP y una PC en un mismo puerto.

SEGURIDAD

- ✓ Manejo de Listas de Control de Acceso (ACL) sobre layer 2 a 3 (mínimo).
- ✓ Soporte de autenticación IEEE 802.1x
- ✓ Soporte de autenticación múltiple (multi-host) IEEE 802.1x
- ✓ Deberá ser capaz de realizar autenticación IEEE 802.1x a través de una consulta a un servidor de autenticación del tipo RADIUS acorde a RFC-2138.
- ✓ Soporte de administración encriptada mediante SNMPv3, SSL o SSH.

ADMINISTRACIÓN

- ✓ Agente SNMP según RFC 1157 que permita monitorear el estado y el tráfico del dispositivo en forma remota desde entorno Windows / X Windows. Soporte de MIB II según RFC 1213.
- ✓ Se deberán proveer en un medio extraíble todos los bloques de información de management (MIBs) necesarios.
- ✓ Capacidad de soportar al menos 4 grupos de RMON.
- ✓ Almacenamiento de sistema operativo y configuración en memoria Flash reescribible con las siguientes características:
 - Capacidad de actualización por medio de protocolo FTP según RFC 959 ó TFTP según RFC 1350 (cliente y servidor).
 - El sistema deberá permitir actualizaciones de software en línea sin necesidad de interrumpir su funcionamiento.
 - Asimismo deberá permitir realizar una copia de resguardo del sistema actual, a fin de tener la capacidad de recuperarlo en caso de que la actualización no funcione adecuadamente.
- ✓ Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFCs 854/855 sobre transporte TCP/IP según RFCs 793/791.
- ✓ Soporte de replicación o copiado de tráfico configurable, ya sea mediante ACL, port, MAC address o VLAN hacia un puerto específico definido por el administrador para su estudio y análisis.

REDUNDANCIA Y ALTA DISPONIBILIDAD

- ✓ Uso de módulos Hot-Swap para evitar detener el equipo en caso de falla.
- ✓ Módulo de Administración y monitoreo redundante.
- ✓ Switch fabric redundante (mínimo 1+1).
- ✓ Fuente de alimentación redundante (mínimo 1+1).
- ✓ Ventiladores redundantes, reemplazables en caliente.