

LICITACION PRIVADA N° 04/2016.-

EXPTE. N° FG-000232-2015

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1-. Introducción

Se requiere el servicio de accesos y vínculos para conformar una red de transmisión de datos, de tecnología digital, con topología tipo malla para el Ministerio Público de la Acusación de la Provincia de Santa Fe (MPA).

El oferente deberá cotizar para esta topología de red el equipamiento y los enlaces necesarios que permitan interconectar todos los puntos enumerados en el **Anexo 1**. En dicho anexo se detallan las localidades en donde se instalarán los equipamientos de comunicaciones, siendo de absoluta responsabilidad del proveedor del servicio todo aspecto relacionado a la compatibilidad e interconectividad con las interfaces (Ethernet RJ45) y protocolos (IPv4, IPv6 y SNMP) que actualmente operan en el ámbito de la red del MPA, debiendo operar todo el equipamiento remoto actual sin ningún tipo de cambio ni costos adicionales.

En el **Anexo 1** se detalla la ubicación de los edificios donde se proveerá el servicio debiendo confirmar el adjudicatario estos datos al momento de la instalación. En el eventual caso que una de las conexiones deba realizarse en otro lugar producto de un cambio de domicilio, la empresa podrá realizar la verificación pertinente y especificará los plazos necesarios para su implementación.

2-. Características Generales:

La red propuesta deberá ser de tecnología IP-MPLS conformando una red privada virtual (VPN) entre todos los nodos solicitados y con capacidad de brindar al menos 3 clases de servicio para diferentes tipos de tráficos (transferencia de archivos, mail, web, aplicaciones de voz, etc.). Los 3 tipos de clases de servicio se mencionarán como:

- Clase1 (Tráfico de tiempo real)
- Clase 2 (Tráfico de aplicaciones críticas)
- Clase 3 (Tráfico estándar o 'best effort')

La totalidad del servicio ofertado será de libre disponibilidad, uso exclusivo y permanente del comitente.

El adjudicatario estará obligado a:

- Brindar la prestación del servicio según el presente pliego.
- Cumplir con todas las normas y recomendaciones que hayan emitido los organismos públicos y/o no gubernamentales nacionales e internacionales de competencia, por ejemplo IEEE. Serán también exigibles las especificaciones que hubiere fijado la Comisión Nacional de Comunicaciones, el CCIR y la UIT-T (ex CCITT) y que se encuentren en vigencia. Además se requiere que el servicio de red solicitado posea las siguientes características:
- Las normas operativas serán comunes para todos los enlaces.
- Deberá ser escalable tanto en cantidad de Nodos como en el ancho de banda de los Enlaces para cualquier localidades definidas en el **Anexo 1**.

El oferente deberá cotizar además valor del servicio para incremento de velocidades de acceso del 100% y 200% de lo solicitado para cada nodo donde se dispongan.

3-. Especificaciones.

Los nodos y enlaces que componen esta red deberán estar definidos en una red privada virtual (VPN) tal que brinde un nivel de seguridad equivalente a una red corporativa y por ende la privacidad de la información que circula por la misma, garantizando su privacidad, integridad y confiabilidad. Además el proveedor de servicios deberá garantizar con la tecnología y protocolos necesarios las tres calidades de servicio solicitadas (Clases 1, 2 y 3) de manera homogénea de extremo a extremo en toda su infraestructura de comunicaciones (backbone), asegurando el tratamiento diferenciado del tráfico de datos entre los nodos periféricos que componen la red contratada según sea la clase de servicio asignada a los mismos.

3.1-. Tipos de nodos:

A continuación se detallan los nodos que deberán proveerse en cada sitio y que actuarán como medios de acceso a la red de transmisión de datos del proveedor. Los mismos se ubicarán en el domicilio del Anexo 1.

Están clasificados en 2 tipos según las características técnicas mínimas que deben cumplimentar basados en la cantidad de puertos.

Todos los nodos deberán tener soporte de QoS con la posibilidad de clasificar en al menos 3 (tres) clases de servicio (CoS). Esta clasificación deberá poder efectuarse, mínimamente, en base a los siguientes parámetros:

- Dirección IP origen/destino
- Puerto TCP/UDP
- Campo DSCP del protocolo IP para Servicios Diferenciados (DiffServ)

Seguidamente se brindan los diferentes tipos de nodos que componen esta red y que deberán ser provistos por el adjudicatario, cabe aclarar que estos nodos no incluyen el puerto de acceso a la red del proveedor del servicio y cuyas velocidades de acceso están detalladas para cada nodo en planilla de **Anexo 1**.

Nodo Tipo 1:

- a- Soporte de protocolo TCP/IP
- b- Capacidad de ruteo IP entre cada uno de sus puertos
- c- Soporte de protocolo de ruteo RIP/IP, OSPF y estático.
- d- Un **(1)** Puerto LAN según protocolo 802.3i/u (10BaseT / 100BaseTx) con receptáculo modular RJ-45. Este puerto además deberá tener soporte de VLAN según norma 802.1Q y se deberá poder asignar una dirección IP a cada una de ellas (diferentes entre si).
- e- Administrable a través de SNMP y Telnet (o ssh) como mínimo con un perfil de solo lectura que garantice el acceso a todas las variables y monitores del equipamiento.

Nodo Tipo 2:

- a- Soporte de protocolo TCP/IP
- b- Capacidad de ruteo IP entre cada uno de sus puertos
- c- Soporte de protocolo de ruteo RIP/IP, OSPF y estático.
- d- Dos **(2)** Puertos de LAN según protocolo 802.3i/u (10BaseT / 100BaseTx) con receptáculo modular RJ-45. Cada uno de estos puertos deberá tener soporte de VLAN según norma 802.1Q y se deberá poder asignar una dirección IP a cada una de ellas (diferentes entre si).
- e- Administrable a través de SNMP y Telnet (o ssh) como mínimo con un perfil de solo lectura que garantice el acceso a todas las variables y monitores del equipamiento.

3.2-. Enlaces

El adjudicatario deberá proveer una estructura de enlaces físicos digitales terrestres para comunicar los distintos nodos en un todo de acuerdo con las velocidades de transmisión expresadas en Mbps que se detallan mas abajo.

De la velocidad total solicitada para cada tipo de enlace, se asignará un ancho de banda para cada tipo de servicio (Clase 1, Clase 2 o Clase 3) según los requerimientos informáticos del MPA al momento de su implementación.

A continuación se detallan los distintos tipos de enlaces y en el **Anexo 1** se describe la asignación de cada uno de ellos.

3.2.1-. Tipos de enlaces

Tendrán las siguientes características comunes:

- Tipo enlace: **Digital Terrestre**
- Tipo Transmisión: **Simétrica- Full Dúplex**
- Velocidades acceso: de acuerdo a Anexo 1.

4-. Cambio y/o actualización de Tipos de Accesos

Durante el transcurso del contrato, el MPA podrá solicitar el cambio de Nodo y/o Enlace para cualquiera de las sedes mencionadas en el **Anexo 1** o en aquellos sitios que se agreguen en el transcurso del contrato. Este cambio podrá involucrar cualquier Tipo de Nodo o Enlace definidos en puntos **3.1** y **3.2** respectivamente.

Se deberá cotizar el costo de el cambio de domicilio dentro de la misma localidad.

5-. Nivel de servicios comprometidos (SLA).

Los parámetros comprometidos para la red de datos a contratar se detallan a continuación:

Calidad de Servicio	
Descripción	Valor
Latencia Tráfico Clase 1	60 ms
Latencia Tráfico Clase 2 y 3	100 ms
Jitter Clase 1	20 ms
Jitter Clase 2	40ms
Paquet Loss: Clase 1	< 0,05 %
Paquet Loss: Clase 2 y 3	< 0,1 %
Enlaces - Tasa de Error (BER)	< 10⁻⁷
Ancho de Banda (para todos los tipos de enlaces)	99,95 %

Los valores de 'Latencia' son el tiempo promedio considerando la trayectoria de ida y vuelta entre el punto de origen y destino (RTT- Round Trip Time) entre cualquiera de los nodos periféricos de la red contratada y discriminados según el tipo de tráfico (Clase1 o Clase 2-3). Este test se realizará a través del envío de 100 paquetes ICMP para tamaños de paquetes de 64 bytes y 256 bytes.

Los valores de rendimiento (“performance”) de los enlaces y nodos se verificarán a través de aplicativos reconocidos internacionalmente para realizar esta medición (“tcp”, “iperf”, etc.).

El MPA efectuará estas verificaciones al momento de recepcionar el nuevo servicio para dar la conformidad técnica de cada conexión y luego periódicamente a través de herramientas de software que el MPA utiliza para el monitoreo de su infraestructura de red.

6-. Administración de la Red.

Para posibilitar la administración de la red contratada se deberá proveer un perfil de acceso a todos los nodos tal que permita el monitoreo a través de protocolo SNMP (‘solo lectura’) y protocolo ICMP (echo, echo-reply) tanto a su puerto de LAN (lado usuario) como WAN (lado proveedor). El MPA proveerá el nombre de la comunidad SNMP de solo lectura a definir en todos los nodos.

También se deberá permitir el acceso a los Nodos a través de Telnet y/o SSH y/o Web para poder visualizar como mínimo el estado, configuración y estadísticas de los puertos, tablas de enrutamiento y políticas de QoS definidas.

Por su lado el prestatario deberá suministrar, para toda la red contratada (Nodos, Enlaces y Backbone propio), un servicio de gestión con herramientas Web tal que permita realizar lo siguiente:

- Visualizar Estadísticas Diarias, Semanales y Mensuales de utilización y calidad de servicio (QoS) de todos los nodos y enlaces contratados y del Backbone del proveedor que intervienen en la conectividad de la red ofertada. Esta visualización deberá permitir observar, como mínimo, los siguientes ítems:
 - Utilización del enlace
 - Bytes transmitidos (in/out)
 - Errores (in/out) del Enlace
 - Latencia
 - Ancho de banda del enlace
 - Disponibilidad
 - Pérdida de paquetes
 - Utilización CPU del Nodo

- Sistema de Alarmas que registre la fallas de la red
- Análisis de fallas
- Auditoría de SLA de red contratada

Por otra parte la empresa prestadora del servicio dispondrá de 72 horas corridas desde el momento del envío de la notificación, para efectuar cualquier cambio que requiera el MPA en la configuración de los nodos pertenecientes a la red contratada (definición de VLANs, agregar una nueva ruta, etc.). Cualquier exceso en el tiempo antes mencionado (72 Hs) será factible a las penalidades correspondientes según el enlace/nodo involucrado.

7-. Servicio de Reparación y Atención de Reclamos

Se brindará durante las 24 hs de los 365 días del año. Los Tiempo Máximo de Reparación (TMR) desde el momento que se notifica al proveedor la pérdida de servicio y la recuperación operativa del servicio afectado serán los siguientes:

- Enlaces Tipo 1: 4hs
- Enlaces Tipo 2: 8hs
- Enlaces Tipo 3: 12hs
- Enlaces Tipo 4: 4hs

La notificación será por medio de correo electrónico a una cuenta que el oferente especificará para realizar las solicitudes una vez que le ha sido adjudicado el pliego. Es responsabilidad del oferente garantizar el correcto funcionamiento de la misma. Para todo control se tomarán como válidos los registros de tiempo del servidor de correo correspondiente al MPA.

Además, la prestataria del servicio deberá disponer de un sistema de atención de reclamos del tipo 24x7x365. Este servicio se accederá a través de un número telefónico gratuito tipo 0800 y será recepcionado por personal de la prestataria del servicio quienes deberán recibir, registrar y asignar un identificador único al reporte efectuado.

También se deberá brindar un servicio de gestión con herramientas Web tal que permita efectuar las siguientes tareas:

- Sistema de seguimiento y verificación de reclamos. Este sistema también permitirá el acceso a los registros históricos del sistema para tareas de control.
- Verificación del Inventario de activos y servicios de la red contratada

Se considerará que el servicio está normalizado cuando el sistema de monitoreo empleado por el ministerio muestre por un intervalo ininterrumpido de una hora que las prestaciones son acordes a lo contratado. Se tomará el minuto cero de la hora de control como fecha y hora de finalización del incidente a los fines de realizar los cálculos de las multas que correspondieran de ser necesario. Se proveerá un perfil de acceso al sistema de monitoreo a la

prestataria para que pueda verificar que el incidente está solucionado desde el punto de vista del ministerio.

El adjudicatario deberá garantizar el funcionamiento correcto de cada componente, y de la totalidad del servicio adjudicado, y que cumpla además las especificaciones de disponibilidad y confiabilidad durante todo el término del contrato.

El servicio técnico de mantenimiento deberá asegurar atención permanente 24 horas al día todos los días del año, por intermedio de una oficina central, que recepcione las correspondientes solicitudes.

Para la realización de tareas de mantenimiento preventivo, se programará en forma tal que no interfiera el normal funcionamiento del servicio en su integridad, para lo cual el adjudicatario deberá acordar oportunamente con el MPA los horarios y condiciones que permitan que dicho requerimiento sea satisfecho convenientemente.

El adjudicatario deberá notificar por escrito y mantener actualizada, cada vez que se produzca algún cambio, la lista de personal técnico autorizado para acceder a los equipos instalados, especificando:

- apellido y nombre
- documento de identidad
- domicilio
- teléfono
- área de atención a cubrir

8-. Incumplimiento y penalidades:

El MPA establece un plan de multas por incumplimiento, conforme al tipo de servicio, y a la criticidad que tenga el mismo al momento de su cumplimiento. Esta penalidad se descontará directamente del monto de la facturación correspondiente al mes en que concluyó el incidente.

Se establecen las siguientes causas de penalización:

- Interrupciones del servicio no programados
- Incumplimiento de calidad de servicio

Por ello, el adjudicatario reconocerá al MPA por el no cumplimiento de la calidad de servicio o por caídas en el servicio, en concepto resarcitorio por el daño causado, una pena monetaria que se calculará conforme a lo establecido en el presente punto, y de acuerdo a las siguientes fórmulas:

a) Cortes no programados del servicio

En los casos de interrupciones de servicio, se dispondrá del TMR establecido para el nodo para el restablecimiento del servicio. Agotado ese tiempo, las horas restantes serán plausibles de aplicación de una multa por incumplimiento de servicio. El TMR se tomará desde el momento en que se produce la interrupción del servicio y ésta es notificada de acuerdo a lo indicado en el punto 7.

El TMR estará vigente para la primera caída del servicio a penalizar en el mes. Restablecido el servicio, no estará disponible para los siguientes incidentes dentro de mismo mes. La medición de los TMR estará estrictamente acotada al mes del cual toma las horas. Si se extendiera hasta otro mes, se considerará como dos TMR distintos. Uno vence a las 24:00hs del mes en curso y el otro arranca a las 00:00 hs del mes siguiente.

La multa a aplicar se calculará de acuerdo a la fórmula detallada a continuación.

Las penalidades a aplicar se gradúan con relación al daño causado, velocidad de reparación y a los horarios en que se producen según de acuerdo a los siguientes parámetros:

M: monto de la multa en pesos.

CS: Costo Servicio contratado para el vínculo convertido a moneda nacional según la cotización utilizada en la factura a afectar.

dt: fecha y hora. Este parámetro variará con un paso de una hora. Las fracciones se considerarán como 1.

dtc: fecha y hora de corte: indica la fecha y hora de inicio del incidente.

dtr: fecha y hora de finalización del incidente.

Función **Hora()**: devuelve la hora del parámetro pasado.

Función **Días()**: devuelve un número entero correspondiente a la cantidad de días que transcurrieron entre los dos parámetros pasados.

Función **Factor()**: recibe como parámetros un número que corresponde a una hora del día y devuelve el factor de incidencia asociado a la misma de acuerdo a la siguiente tabla:

Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Factor	0,10 %	0,05 %	0,05 %	0,05 %	0,05 %	0,10 %	4,00 %	6,00 %	8,00 %	8,00 %	9,00 %	10,00 %

Hora	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Factor	9,00 %	9,00 %	6,00 %	6,00 %	6,00 %	6,00 %	5,00 %	4,00 %	2,00 %	1,00 %	0,50 %	0,10 %

Fórmula de cálculo de la multa a aplicar:

$$M = \sum_{dt=dtc+1}^{dtr} \left(\frac{CS}{7} * Factor(Hora(dt)) * (Dias(dt; dtc) + 1) \right)$$

b) Incumplimiento en la calidad de servicio.

Quedan comprendidos dentro de este causal los inconvenientes producidos por el no cumplimiento del ancho de banda comprometido, las velocidades contratadas, problemas producidos por la mala configuración del equipamiento del prestatario, etc.

M: monto de la multa.

CS: Costo Servicio contratado para el vínculo convertido a moneda nacional según la cotización utilizada en la factura a afectar.

DM: días por mes. (Valor fijo igual a 30,417)

ABC: ancho de banda contratado en kbps.

Función **Hora()**: devuelve la hora del parámetro pasado.

Factor(h): factor de incidencia de la hora obtenido de la tabla precedente.

ABO: ancho de banda obtenido.

dt: fecha, hora y minutos. Este parámetro variará con un paso de un minuto. Las fracciones se considerarán como 1.

dtinicio: fecha, hora y minuto en que comienza el incidente.

dtfinalización: fecha, hora y minuto en que finaliza el incidente.

El paso de la sumatoria será por minuto.

Fórmula de cálculo de la multa a aplicar:

$$M = \sum_{dt=dtinicio+1}^{dtfinalización} \frac{1,5 * CS}{DM * 60 * ABC} * Factor(Hora(dt)) * (ABC - ABO)$$

9-. Generales

- Dado que el plan de direccionamiento IP implementado por la Secretaría de Tecnologías para la Gestión para todas sus redes de datos (locales y remotas) está operando en el rango 10.0.0.0 255.0.0.0, la prestataria del servicio deberá utilizar un esquema de direccionamiento IP diferente

al mencionado para la interconexión de los nodos bajo su administración, debiendo ser el mismo consensuado con el Área de Teleproceso de la STG del Gobierno Provincial.

- También se deberá garantizar la vigencia de todo el esquema de direccionamiento actualmente vigente en todas las oficinas públicas incluidas en este proyecto.
- Deberán especificarse el modelo y marca del equipamiento a utilizar debiendo ser los mismos de marcas reconocidas internacionalmente en el rubro de 'Routers' o 'Switches L3' (con capacidad de ruteo) y los modelos propuestos deberán estar vigentes comercialmente al momento de la oferta
- Los equipos deberán poder operar durante las 24 horas diarias los 365 días del año bajo las condiciones ambientales naturales de cada sitio. Cualquier requerimiento ambiental especial estará a cargo del adjudicatario y no deberá generar gastos adicionales durante la provisión del servicio.
- Todos los equipos deberán operar con las siguientes condiciones eléctricas: 220 VC +/- 10 %, 50 HZ +/- 3 %
- Cualquier requerimiento especial en cuanto a las instalaciones eléctricas, protecciones atmosféricas, puesta a tierra, y todo otro requerimiento necesario para poner el equipamiento en condiciones de operación serán por cuenta de la contratista.
- Deberán proveerse para todos los nodos un rack normalizado para alojamiento de los mismos incluyendo los dispositivos de comunicaciones correspondientes (DTUs, Routers/Switches L3, etc)
- Todas las instalaciones internas a cada dependencia deberán ser realizadas por la contratista de acuerdo a las reglas del buen arte para estos tipos de obras.
- Para los domicilios del **Anexo 1** se deberán cotizar los enlaces y nodos solicitados teniendo en cuenta lo siguiente:
 - Los nodos deberán estar configurados para clasificar el tráfico en las **Clases 1, 2 y 3**, según lo siguiente:
 - Enlaces **Tipo 1**: se deberá asignar el ancho de banda de Clase 1 para soportar 4 canales del voz y del remanente del ancho del ancho de banda asignarse 50% a Clase 2 y 50% a Clase 3.
 - Enlaces **Tipo 2**: se deberá asignar el ancho de banda de Clase 1 para soportar 2 canales del voz y del remanente del ancho del ancho de banda asignarse 50% a Clase 2 y 50% a Clase 3.
 - Enlaces **Tipo 3**: se deberá asignar el ancho de banda de Clase 1 para soportar 1 canal de voz y del remanente del ancho del ancho de banda asignarse 50% a Clase 2 y 50% a Clase 3.
 - Enlaces **Tipo 4**: se deberá asignar el 100% a la Clase 2.
- Se deberá cotizar, por separado, un 'canal de VoIP' de un ancho de

banda de **32 Kbps** el cual, en caso de requerirse, será definido como tráfico **Clase 1 (Tiempo Real)** en cualquier nodo de esta red WAN y pudiéndose definir 1, 2, 3 o más canales (según requerimiento) hasta un máximo del **30%** del total del ancho de banda del enlace del nodo de interés. El nivel de prestaciones para esta clase de servicio deberá cumplimentar lo solicitado en el punto **5-**.

- La red del proveedor deberá soportar el transporte transparente de paquetes IP de acuerdo a las necesidades de los servicios informáticos del MPA actualmente en producción o a implementar durante la vigencia del contrato sin costo adicional alguno para la misma.
- Durante el período contractual cualquier actualización de hardware o software, necesarios para la mejora del servicio, deberá hacerse sin costo adicional para el MPA.
- El adjudicatario deberá emitir una única factura en la que detallarán todos los servicios comprendidos. Solamente se podrán facturar aquellos servicios que hayan sido puesto operativos y aceptados por la Dirección de Sistemas de Información e Infraestructura Tecnológica del Ministerio Público de la Acusación.