



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES
ELÉCTRICAS

**LICITACION ABREVIADA
Y51848**

Equipamiento de sincronismo para la red MPLS

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
(PARTE I)**

**TIC
Sector Desarrollo de Tecnologías de
Comunicaciones**

Contenido

CAPITULO I – OBJETO	3
1. OBJETO	3
1.1 DESCRIPCIÓN.....	3
1.2 MATERIALES Y CANTIDADES	3
1.3 OFICINA SOLICITANTE	3
CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES	3
1. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	3
1.1 AGRUPAMIENTO DE ÍTEMS	3
1.2 PROPUESTA BÁSICA, ALTERNATIVAS, VARIANTES O MODIFICACIONES.....	3
1.3 ANTECEDENTES DEL FABRICANTE Y DEL OFERENTE.....	4
1.4 FORMAS DE COTIZACIÓN	4
1.5 EVALUACIÓN DE OFERTAS	4
1.6 ADJUDICACIÓN.....	4
2. CONDICIONES DE RECHAZO DE LA OFERTA.....	5
3. CONDICIONES DE ENTREGA.....	5
3.1. INFORMACIÓN A ENTREGAR CON EL SUMINISTRO.....	5
3.2. ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE Y FIRMWARE	5
3.3. PLAZOS DE ENTREGA	5
3.4. PAGO	7
CAPITULO III – CONDICIONES TÉCNICAS	7
Ítem 1 – Reloj PTP 1588v2	7
Ítem 2 – Instrumento de medida para sincronismo	10
Ítem 3 – Capacitación Relojes PTP	13
TABLA 1 – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	14
TABLA 2 - PLANILLA COMPARATIVA DE PRECIOS	14

CAPITULO I – OBJETO

1. OBJETO

1.1 DESCRIPCIÓN

Se requiere el suministro de un reloj de sincronismo PTP1588 e instrumentos de medición para su uso en la red MPLS de UTE.

1.2 MATERIALES Y CANTIDADES

El suministro comprende los siguientes equipos de acuerdo al detalle de cantidades que se presenta.

Ítem	Descripción	Cantidad
1	Reloj PTP 1588v2	1
2	Instrumento de medida para sincronismo	2
3	Capacitación Relojes PTP 1588v2	1

Nota: En cumplimiento de lo dispuesto en el numeral i) del literal c) del artículo 11 del Dto. 371/10 del 14 de diciembre de 2010, se deja constancia que no aplica para el presente llamado el mecanismo de Reserva de Mercado.

1.3 OFICINA SOLICITANTE

La oficina solicitante es el Sector Desarrollo de Tecnologías de Comunicaciones de UTE.

CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES

1. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

1.1 AGRUPAMIENTO DE ÍTEMS

Solo se considerarán ofertas que coticen:

- Los ítems 1 y 3 en forma completa y conjunta
- El ítem 2
- Ó los ítems 1, 2 y 3

1.2 PROPUESTA BÁSICA, ALTERNATIVAS, VARIANTES O MODIFICACIONES

El oferente debe presentar una oferta básica completa. Si presenta alternativas o variantes, de acuerdo a la definición dada en el numeral 10.2 de la Parte III, completará las mismas exigencias de información que para la oferta básica.

Se deben incluir todos los elementos necesarios para cumplir con el objeto de esta licitación.

1.3 ANTECEDENTES DEL FABRICANTE Y DEL OFERENTE

1.3.1 Información a suministrar con la oferta

El oferente del ítem 1 deberá presentar:

- antecedentes locales en proyectos de sincronismo llave en mano similares al solicitado en este pliego.
- antecedentes del fabricante en proyectos de sincronismo en empresas eléctricas o de telecomunicaciones.
- lista de suministros similares anteriores realizados por el mismo fabricante, indicando fecha de suministro, cliente y características del equipamiento.

El personal que participe en la capacitación e instalación de la solución ofertada en el ítem 1 deberá contar con experiencia y formación certificada por el fabricante del equipamiento.

El oferente del ítem 2 deberá presentar antecedentes locales en suministro de instrumentos como los solicitados en este pliego.

Tanto para el ítem 1 como para el ítem 2, deberá incluirse una certificación vigente del cumplimiento de los Estándares de la Norma ISO-9001 para todas las dependencias involucradas en el proceso de fabricación de los equipos ofrecidos.

La información técnica debe respaldar todos los datos de la Tabla 1.

1.3.2 Planilla de datos garantizados

Deberá completarse la Tabla 1. El oferente debe indicar si cumple con lo especificado y en qué página de su oferta se respalda esta afirmación.

1.4 FORMAS DE COTIZACIÓN

Los precios cotizados serán firmes. Se deberá cotizar los suministros en condiciones Plaza.

Solamente se admitirán cotizaciones con el formato de la Tabla 2. Se considera que en la Tabla 2 se encuentran incluidos todos los elementos necesarios para el funcionamiento de los equipos en las condiciones solicitadas.

1.5 EVALUACIÓN DE OFERTAS

Luego de efectuado el análisis de admisibilidad de ofertas, atendiendo al cumplimiento de todos los requisitos de este pliego, las ofertas serán evaluadas teniendo en cuenta el precio cotizado para ítem 1 y 3 en conjunto y el ítem 2 por separado.

1.6 ADJUDICACIÓN

La adjudicación se realizara por ítem, los Ítems 1 y 3 se adjudicarán al mismo proveedor

UTE se reserva el derecho de adjudicar los ítems en cantidades distintas a las detalladas en el apartado 1.2, pero sin disminuir sustancialmente el monto de la oferta realizada para esas cantidades.

2. CONDICIONES DE RECHAZO DE LA OFERTA

Condiciones que determinarán el rechazo de ofertas:

- En caso que no hayan completado y presentado la Tabla 1.
- Rigen las demás condiciones establecidas en el punto 13.1 de la Parte II del Pliego de Condiciones.

3. CONDICIONES DE ENTREGA

3.1. INFORMACIÓN A ENTREGAR CON EL SUMINISTRO

Se deberá entregar por cada equipo un juego de manuales completos en formato de disco CD o USB, en idioma inglés o español

Se solicita que toda la información adicional que el fabricante pueda proveer sobre configuraciones y aplicaciones también se incluya como parte de la documentación.

3.2. ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE Y FIRMWARE

El adjudicatario debe proveer sin ningún costo adicional para UTE las nuevas versiones de software y firmware y las actualizaciones de los equipos ofertados por un plazo de 2 años que no impliquen cambio en el hardware de los ítems correspondientes.

3.3. PLAZOS DE ENTREGA

El equipamiento ofertado en el ítem 1 se adquiere en modalidad de instalación llave en mano y debe incluir todo los accesorios necesarios para su instalación.

El plazo de entrega del equipamiento ofertado en los ítems 1, 2 y 3, es de 60 días a partir del vencimiento del plazo establecido en el punto 18 de la Parte II.

3.3.1. Lugar de entrega.

Los equipos se deberán entregar en TIC Telecomunicaciones, Sub Gerencia red de transporte, Entre Rios 1040.

3.3.2. Ensayos en fábrica

UTE fiscalizará las pruebas de concepto que demuestren la funcionalidad especificada del equipamiento ofertado en el ítem 2, para lo cual designará oportunamente a las Instituciones y/o persona encargada de esa tarea. El Contratista deberá permitir y facilitar el cumplimiento de estos cometidos. En particular, deberá dar aviso con 20 días de anticipación sobre la fecha en que las pruebas se pueden realizar, así como el

programa total de recepción. Se entiende que los valores cotizados por el suministro de los equipos incluyen los costos vinculados a estos ensayos.

La aceptación de los resultados de estas pruebas constituye una etapa de la aceptación del suministro y no exime al adjudicatario de sus obligaciones respecto al funcionamiento de los equipos en sitio de acuerdo a lo solicitado.

3.3.3. Protocolos de ensayo

Se presentará un protocolo completo en 3 vías de todos los ensayos efectuados, con las indicaciones (métodos, instrumentos utilizados, etc.) necesarias para su perfecta comprensión. Los protocolos deberán indicar, además de los resultados de los ensayos, el nombre del fabricante y del número de compra al que corresponden.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante y por el representante designado por UTE, que lo hará en su función de Inspector de los ensayos, en caso que así lo haya resuelto UTE, o como contralor de los mismos, para lo cual deberán enviarse a UTE los protocolos firmados por el fabricante.

3.3.4. Duración de los ensayos

El oferente deberá estimar la cantidad prevista de días para la realización de las pruebas de concepto, considerando una holgura de un día. Debe incluirse una presentación introductoria con la extensión necesaria como para que el inspector conozca los detalles técnicos del producto a ensayar. No se incluyen dentro de éstos los días de traslado.

El Contratista asumirá los costos por todo contratiempo (dentro de su ámbito de responsabilidad) que no estuviera contemplado en su cotización. Particularmente, deberá asegurarse que para la fecha prevista cuenta con todas las condiciones necesarias para la realización de los ensayos.

3.3.5. Traslado y estadía del inspector

Los honorarios de inspección, la estadía y pasajes aéreos del inspector estarán a cargo de UTE, por lo que no se incluirán en los precios cotizados.

3.3.6. Ensayos en sitio

Se realizarán los ensayos necesarios para dar cumplimiento con lo establecido en el capítulo de especificaciones técnicas de modo que resulte probado en forma íntegra el funcionamiento del sistema tal como se requiere. Serán realizados en presencia de personal técnico de UTE.

Los protocolos de los ensayos serán fijados de común acuerdo entre UTE y el contratista una vez entregados los suministros.

3.4. PAGO

Se abonará mediante transferencia bancaria según lo establecido en el Punto 28 de la Parte II.

CAPITULO III – CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones están divididas de acuerdo al itemizado del punto 1.2 del Capítulo I.

Ítem 1 – Reloj PTP 1588v2

Características y alcance

Se solicita el suministro de relojes para sincronismo con la función de Grandmaster PTP 1588v2 y NTP server, los mismos se conectarán a la red MPLS de UTE, que está compuesta por Routers marca Nokia 7705 y Cisco ASR903.

RoHS

Los equipos o componentes electrónicos suministrados deben cumplir la directiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances) de la comunidad Europea, como mínimo en su versión original 2002.

Montaje

Los equipos deberán ser aptos para montaje en racks de 19”.

Alimentación

Los equipos deberán tener dos fuentes de alimentación de -48 VDC.

Se deberá especificar el consumo de corriente para las configuraciones solicitadas.

Gestión

Debe tener una interface de red dedicada para la gestión, los equipos deben ser full SNMP V2c y V3.

Configuración

La configuración de los equipos se poder realizar desde una conexión serial asíncrona RS-232 o RJ45 Ethernet.

Primary Reference Time Clock

El equipamiento debe estar basado en el concepto de Grandmaster PRTC según especificado en ITU-T G.8272 para un reloj de referencia primaria de tiempo, con fuente de referencia primaria incorporada en el mismo bastidor.

Deberá cumplir con ITU-T G.8272 PRTC, Section 6 Primary Reference Time Clock Time Accuracy $\pm 100\text{ns}$ (PRTC)

Receptor GNSS

El receptor GNSS debe ser compatible con constelaciones GPS y GLONASS como mínimo, con un mínimo de 512 clientes PTP a 128 transacciones por segundo y 20,000 transacciones NTP.

Permitir uso simultáneo de NTP y múltiples perfiles PTP en el mismo sistema en diferentes puertos.

Se debe suministrar el kit de antena completo para la instalación en la azotea y posterior acometida en el rack de telecom

Precisión

La exactitud mínima del estampado PTP y NTP debe ser de ≤ 10 ns RMS.

Precisión Timestamp < 10 ns RMS to UTC.

Varios

Debe soportar hardware timestamp para NTP y PTP en todos los puertos de salida.

Oscilador de Rubidio de acuerdo a G.812 Tipo II.

Soportar funcionalidad APTS según ITU-T G.8273.4 (debe mantener error máximo de ± 400 ns en una semana cuando el APTS estuviera activo).

Configuración mínima de 64 VLANs.

Posibilidad de monitorear la calidad del flujo PTP desde otro GMC (timing error y disponibilidad del link) en alguno de sus puertos ethernet de entrada.

Interfaces

- 2 puertos de entrada PTP
 - soporte de SyncE (óptico)
 - soportar los siguientes perfiles: Telecom-2008, ITU-G.8265.1, ITU-G.8275.1, ITU-G.8275.2
 - se debe suministrar un SFP Monomodo/1310nm, conexión LC y un SFP Ethernet conexión RJ45.
- 6 puertos de salida PTP
 - con soporte de SyncE (óptico) en conectores SFP (eléctrico o óptico)
 - soportar los siguientes perfiles: Telecom-2008, ITU-G.8265.1, ITU-G.8275.1, ITU-G.8275.2, Default Profile.
 - se deben suministrar tres SFPs Monomodo/1310nm, conexión LC y tres SFPs Ethernet conexión RJ45.
- 2 puertos ToD+1PPS configurables In/Out, compatibles con sistemas ePRTC (G.8272.1)
- 1 puerto 1PPS/10MHz (configurable In/Out).

Holdover del Oscilador

El reloj con su oscilador de Rubidio deberá soportar un holdover (posterior a estar locked con un GPS por al menos 4 días) con una calidad de error de fase ≤ 400 ns en 40 horas.

Instalación y configuración

El equipo solicitado deberá ser instalado en estaciones de transmisión de UTE, estas se encuentran dentro de la ciudad de Montevideo.

El oferente que sea adjudicado en el ítem 1 deberá presentar antes de comenzar los trabajos, la lista del personal afectado a los mismos.

Se deberá cumplir con las normas de seguridad inherentes a las tareas a realizar.

Configuración

El oferente deberá configurar los equipos para los protocolos solicitados en este pliego y que previamente acordara con UTE, por medio de una maqueta que se armara en el local de telecomunicaciones de la calle Entre Rios 1040.

Los protocolos que se deben configurar son PTP 1588v2 y NTP Server, estos deberán funcionar correctamente en la red MPLS para la distribución de sincronismos PTP1588v2.

Información y documentación

El oferente deberá entregar un informe de la maqueta y de la configuración acordada entre UTE y el oferente que resulte adjudicado. Se deberá realizar la ingeniería de detalle para la instalación del reloj NTP, PTP1588v2 de común documentación entre UTE y el oferente que resulte adjudicado.

Ítem 2 – Instrumento de medida para sincronismo

RoHS

Los equipos o componentes electrónicos suministrados deben cumplir la directiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances) de la comunidad Europea, como mínimo en su versión original 2002.

Características técnicas

- Las dimensiones deben ser tales que el equipo sea portable para el uso en campo.
- Rugged (Shock-proof)
- Peso no podrá superar 2.0Kg.
- Batería interna, mínimo 8 horas de duración.
- Mínimo 2 puertos Rj45 10/100/1000 para realizar los test (se debe poder realizar los test en ambos puertos).
- Mínimo 2 puertos SFP/SFP+ con soporte de SFP 100Mbps, 1Gbps y 10Gbps (ambos puertos).
- Mínimo 1 puerto con soporte C37.94 (SFP 2048Kbps, podrá ser el mismo puerto que en el punto o).
- Deberá incluir al menos 2 SFP 2048Kbps uno para FO MM y otro para SM (850nm y 1310nm).
- Deberá incluir al menos 2 SFP 100Mbps uno para FO MM y otro para SM.
- Deberá incluir al menos 2 SFP 1Gbps uno para FO MM y otro para SM.
- Deberá incluir al menos 2 SFP 10Gbps uno para FO MM y otro para SM.
- Mínimo 1 puerto RJ45 para gestión remota (podrá ser uno de los mencionados en o siempre que también pueda ser usado para test).
- Tamaño de pantalla no menos a 7".
- Mínimo 1 puerto USB y 1 Slot para tarjeta SD o micro SD.
- Mínimo 1 Conector para antena GPS.

- El equipo debe incluir una antena GPS/GLONASS y cable conectorizado para conexión de al menos 5 metros de longitud.

Reloj

- Receptor de GPS interno
- Reloj interno precisión de 0.1ppm o mejor.
- Señales de referencia de reloj externas: 2.048 MHz, 10 MHz, 1 PPS y GPS.
- Salida reloj: 2.048 MHz, 10 MHz y 1 PPS.

PTP 1588v2

- Soporte de Telecom y Power Profile.
- Soporte de 1-step y 2-step.
- Debe permitir análisis de protocolo (Decodificación).
- Análisis del campo de corrección de PTP.
- Permitir medir Offset y drift.
- Permitir medir PDV (packet deviation variation).
- Medida de Wander en tiempo real
 - TIE
 - MTIE
 - TDEV
- Debe permitir generación de Wander en tiempo real:
 - MTIE
 - TDEV
- Emulación de IEEE 1588v2 maestro y esclavo en ambos modos de direccionamiento unicast y multicast y mecanismos end-to-end / peer-to-peer de retardo de camino.
- Encapsulación Ethernet y UDP.
- Medidas de latencia maestro a esclavo y esclavo a maestro.
- Permitir medir FDP (Floor delay population –G.8260-): FPC, FPR, FPP.
- Permitir medir Time Error (TE): Maximum (max |TE|), Dynamic (dTE), Constant Time Error (cTE).

SyncE

- Soporte de Modos Maestro, esclavo y pass through.
- Emulación de clock SyncE según ITU-T G.8261, G.8262, G.8264.
- Análisis y generación de Drift.
- Generación, decodificación y monitoreo de SSM (Synchronization Status Message) y ESMC (Ethernet Synchronization Message Channel).
- Decodificación de QL en mensaje SSM.
- Medida de Wander en tiempo real (ITU-T O.174).
 - TIE
 - MTIE
 - TDEV
 - Generación de Wander

IEEE C37.94

- Mínimo un puerto IEEE C37.94.
- Soporte de modo end point y terminal.
- Pruebas de errores de bits (BER) frame y unframe.
- Análisis de la frecuencia de línea.
- Potencia óptica transmitida y recibida (IEEE C37.94).
- Mediciones en servicio y fuera de servicio.
- Inserción y análisis de errores y alarmas.
- Análisis de performance (G.821), retardo round trip, prueba de retardo en una sola vía asistido con GPS (para la prueba de una sola vía se podrán utilizar dos equipos de los ofertados).
- Pruebas de Nx64Kbps con N= 1 a 12 (Prueba de hasta doce canales d 64Kbps según IEEE C37.94 - bit rate de 64kbps a 768kbps)
- Medida de offset y drift.
- Permitir medir: Frequency Deviation (ppm), max Deviation.
- Análisis y generación de:
- Defectos: LOS, AIS, LOF, RDI, LSS, All 0, All 1.
- Anomalías: FAS, TSE, Slip

Pruebas IP/Ethernet y Reportes

- Streams independientes, que puedan utilizar direcciones de origen y destino, además de perfil de ancho de banda independientes.
- Soporte tanto para el protocolo IPv4 como para IPv6.
- Permitir tramas DIX, VLAN, QinQ, CoS, MPLS y Jumbo Frame.
- Conteo y estadísticas de tramas, tráfico ip y bit rate.
- Pruebas de BER y patrones.
- Debe permitir la generación de tráfico continuo, aleatorio y por ráfagas.
- RFC-2544 Simétrico/Asimétrico.
- Soporte para pruebas Y.1564 Simétricas/Asimétricas.
- Latencia, variación de delay, pérdidas y disponibilidad.
- Soporte para ocho / cuatro servicios (coloreados / no coloreados)
- CIR, EIR, max, Throughput.
- Pruebas de loopback
 - Modo loopback L1 – L4.
 - Filtrado de tráfico por
 - Origen/destino MAC/IP/Puerto
 - VLAN, CoS (DSCP/PCP)
 - Protocolo
- Generación de reportes y exportación de los mismos por medio de interfaces detalladas en o. Exportación de reportes a una computadora remota usando interfaz o.
- Permitir acceso remoto mediante Escritorio remoto o VNC.
- Debe poder guardar los datos de las pruebas realizadas.
- Capacidad de generación de tráfico:
- Mínimo debe permitir 6 streams.
- Debe poder generar hasta 10Gbps de tráfico.
- Capacidad de realizar pruebas Y.1564 simétrico y asimétrico (con GPS).

- Permitir medir cable UTP
- Straight o Crossover
- Distancia a la Falla
- Cable skew

Kit Limpieza y verificación de FO

- Junto al Instrumento se entregara una valija con los materiales necesarios para la limpieza y verificación de la FO a ser medida que incluirá como mínimo:
 - 2 Plumas de limpieza Fibra Óptica para conector Lucent (LC).
 - 2 Plumas de limpieza Fibra Óptica Conector MPO/MTP.
 - 2 Líquido limpiador de Conectores de FO.
 - 2 Toalla para limpieza de FO.
 - Localizador visual de falla (linterna de FO).
 - Optical power Meter (Fibra Óptica Single Mode y Multi Mode).

Calibración

El oferente deberá incluir en la oferta el costo de calibración de los instrumentos, el mismo debe estar homologado por el fabricante, se deberá especificar que validez tiene el certificado de calibración.

Se debe realizar una descripción del método que se usara para la calibración y si este se realiza en Uruguay o el exterior.

Garantía

La garantía para el equipo comprenderá todo defecto de fabricación y todo aquel otro defecto no atribuible a inadecuadas condiciones de operación del equipo. La reparación o sustitución de equipos en garantía incluirá repuestos, mano de obra y traslados de los equipos si fueran necesarios.

El mantenimiento de software contempla la actualización de versiones de los productos que conforman la solución así como la resolución de bugs propias de la solución. Actualizaciones de Software y Firmware.

El oferente proporcionará las nuevas versiones de los productos ofertados mientras dure la garantía.

Ítem 3 – Capacitación Relojes PTP

Se deberá cotizar capacitación local en idioma español que incluya, configuración, gestión y mantenimiento del equipamiento ofertado en el ítem 1

Se deberá incluir en la oferta el currículum de los instructores quienes deberán tener experiencia en cursos de entrenamiento similares. Los cursos deberán incluir módulos teóricos y laboratorios.

La parte teoría debe apuntar a la formación específica del personal de UTE en las funciones y protocolos solicitados en el pliego.

Los laboratorios se deberán desarrollar sobre equipos y software de gestión idénticos a los ofertados.

El Curso será dictado en UTE y será para 10 técnicos en telecomunicaciones, la duración del curso debe tener un mínimo de 24 horas.

TABLA 1 – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Especificación	Cumple SI/NO	Excepciones	Referencia en la oferta (pág.)
Item 1: Reloj PTP 1588v2			
Item 2: Instrumento de medida para sincronismo			
Item 3: Capacitación Relojes PTP 1588v2			

TABLA 2 - PLANILLA COMPARATIVA DE PRECIOS

COTIZACIONES PLAZA

ITEM	Descripción	Cantidad	Moneda	Importe	IVA	TOTAL con IVA
Ítem 1	Reloj PTP 1588v2	1				
Ítem 2	Instrumento de medida para sincronismo	2				
Item 3	Capacitación Relojes PTP 1588v2	1				
Otros	Especificar					
Sub-total suministros/servicios						
Total						