I.F.Z.: A-95282216 Bizkaiko Merkataritza Erregistroa, BI-38047 O.a, 102 Oh. a, T 4347 , I. Idazp.a – Persona Bakarreko Baltzua

:282216 Registro Mercantil de Bizkaia, Hoja BI-38047, Folio 102, T 4347 , Inscripción I. – Sociedad Unipersonal

Expte.: 016.ST.2023

PLIEGO DE BASES TÉCNICAS

PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE 1º NIVEL DE LA RED TETRA DE ITELAZPI, S.A. TRAMITADO MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, DE FORMA ORDINARIA, POR MEDIOS EXCLUSIVAMENTE ELECTRÓNICOS

ÍNDICE

1. OBJETO. 4

2. ALCANCE. 6

3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO. 9

4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO. 10

5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO CENTROS COMUNICACIÓN DATOS. 12

6. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES Y APLICACIONES PROXY, AVL, CCT, SUPERVISIÓN DE CENTROS 13

7. RECURSOS VINCULADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO 14

7.1. RECURSOS MATERIALES DE LA EMPRESA CONTRATISTA vinculados al contrato. 15

7.1.1. Oficina y almacén en la Comunidad Autónoma de Euskadi 15

7.1.2. Vehículos todo terreno. 15

7.1.3. Equipos de protección individual. 15

7.1.4. Instrumentación. 16

7.1.5. Servicio TETRA: Pruebas, Medidas y Comunicaciones. 16

7.2. RECURSOS HUMANOS DE La EMPRESA CONTRATISTA vinculados al contrato. 17

7.2.1. Relación del personal técnico. 17

7.2.2. Estructura y organización. 17

7.2.3. Formación, experiencia y habilitaciones. 18

7.2.4. Disponibilidad. 19

8. SUBCONTRATACIÓN. 20

9. DIRECCIÓN DEL CONTRATO. 20

10. NIVELES DE SERVICIO. 20

ANEXO I: LISTADO CENTROS 22

ANEXO II: TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y FRECUENCIAS 30

ANEXO III: EQUIPAMIENTO CENTROS COMUNICACIÓN DE DATOS 37

ANEXO IV: EQUIPOS EXTENSORES DE RED TETRA 54

ANEXO V. APLICACIONES PROXY, AVL, CCT, SUPERVISIÓN CENTROS 65

ANEXO VI. MODELO CUADRO DE MEDIOS HUMANOS VINCULADOS AL CONTRATO (OFERTA TÉCNICA SOBRE 2) 69

ANEXO VII. MODELO CUADRO DE MEDIOS MATERIALES VINCULADOS AL CONTRATO.... 70

1. OBJETO.

Es objeto del presente Pliego la definición del alcance del **servicio de mantenimiento de nivel 1** de la **Red Tetra** de Itelazpi.

La red Tetra de Itelazpi está basada en el estándar ETSI que define las radiocomunicaciones móviles terrestres en modo trunking. Su cobertura abarca toda la Comunidad Autónoma de Euskadi. Está compuesta por las siguientes partes diferenciadas:

- Dos nodos de conmutación (NC) principales, ubicados en Itelazpi y en Vitoria, proporcionando redundancia de conmutación.
- 174 Estaciones Base (BTS), repartidas en emplazamientos de telecomunicaciones por toda la geografía.
- 41 repetidores de RF.
- 19 repetidores de F.O.
- 176 equipos de comunicaciones de datos.

Se considera sin embargo que todas estas partes componen una única red que presta el servicio final TETRA, estando intrínsecamente relacionado el mantenimiento de todas las partes.

Dado el carácter dinámico del dimensionamiento de la red, el nº de emplazamientos puede variar. La incorporación o retirada de equipos a efectos del presente contrato será notificada por los servicios de ITELAZPI a la contratista. Dichas notificaciones indicarán la fecha efectiva a efectos económicos y técnicos y en caso contrario se estará a lo dispuesto en el presente Pliego.

Además de las estaciones base, se consideran parte intrínseca del sistema los sistemas amplificadores o repetidores instalados para dotar de cobertura a los túneles y estaciones indoor de Euskal Trenbide Sarea (ETS) y Metro Bilbao (MB). Por ello, se incluyen en este mantenimiento (preventivo y correctivo) estos elementos repetidores. Asimismo, las incidencias de servicio en la zona de cobertura proporcionada por estos sistemas deben ser igualmente atendidas.

La red de transporte de Itelazpi soporta la transmisión necesaria entre las BTS y los dos NC. Dicha red de transporte es una infraestructura multiservicio, y soporta asimismo otros sistemas de telecomunicaciones de Itelazpi, como los servicios de difusión. El mantenimiento objeto de este Expediente se limita a la tecnología TETRA, NO abarca la red de transporte.

Sin embargo, debido a la aislada ubicación geográfica de algunos de los centros de comunicaciones, y a las inversiones necesarias para llegar con transporte, existe un gran número de centros no conectados mediante enlaces digitales a la red de Itelazpi. Durante los últimos años se ha llevado a cabo un proyecto para poder gestionar estos centros a través de módems TETRA. Los equipos modem Tetra, recogen señales de la sonda de monitorado modelo Telmo del fabricante Promax (alimentación de equipo, nivel

de intensidad de señal y valor de calidad-MER) además de alarma de temperatura, alarma de intrusión de puerta y alarma de energía del centro, y transforma todo en paquetes Tetra que son enviados a la aplicación de Gestión como si fuera un terminal de cliente más. En otros emplazamientos, el sistema monitorizado no es la transmisión de TDT sino las estaciones de la red de Meteorología.

ITELAZPI gestiona por tanto dentro de la red TETRA 176 estaciones de comunicaciones de datos cuyo mantenimiento está estrechamente ligado al de la propia infraestructura. En el **ANEXO I** al presente **Pliego de Bases Técnicas (PBT)** se detalla el listado de las **176 ubicaciones**.

Estos centros de comunicación de datos **no requieren mantenimiento preventivo,** pero dentro del mantenimiento de la red global, el mantenimiento de estos centros de comunicación de datos sí incluye la gestión y actuación ante incidencias correctivas, altas y bajas de equipos, la gestión del almacén de repuestos y cumplimentación de los RMA que se debe hacer llegar a los fabricantes para reparación de equipos averiados.

El alcance territorial del presente contrato queda referido al territorio de la Comunidad Autónoma de Euskadi (CAE). No obstante, dicho ámbito puede verse superado en virtud de acuerdos u otras circunstancias que hagan necesario extender los mantenimientos aquí contemplados, en cuyo caso ITELAZPI podrá exigir la extensión de las prestaciones del contrato en los mismos términos económicos y técnicos en él recogidos, siempre y cuando se trate de territorios o provincias limítrofes con la CAE.

Las funciones principales que debe acometer la adjudicataria serán la ejecución de los mantenimientos preventivos periódicos establecidos, las acciones correctivas con una cobertura ininterrumpida 7x24h, la documentación de todos los trabajos realizados en el formato y herramienta indicadas por Itelazpi, y otras tareas de acompañamiento, modificaciones de instalaciones o reconfiguraciones de red que sean necesarias.

Dado el carácter dinámico del dimensionamiento de la red, el nº de emplazamientos puede variar, así como las necesidades de disponibilidad y soporte requeridas por ITELAZPI. Aunque es difícil prever estas necesidades de modificación, las ampliaciones de cobertura en futuros trazados ferroviarios de entidades como ETS o MB y la necesidad de integración de sistemas externos con la infraestructura NEBULA, podrían requerir de estas modificaciones. ITELAZPI sin embargo no está obligada a requerir esta ampliación.

Incrementos o reducciones inferiores a **20 emplazamientos** no tendrán efectos a nivel de coste del servicio. Si vigente el contrato se diera un incremento o decremento más allá de 20 emplazamientos, las partes renegociarán el precio de la prestación, así como otros aspectos que pudieran resultar afectados. Si transcurrido un mes desde el inicio de las negociaciones no se alcanzara un acuerdo definitivo de modificación del contrato, ITELAZPI podrá rescindir el mismo, estando obligada, únicamente, a abonar las cantidades pendientes derivadas de los trabajos efectivamente realizados, no teniendo derecho la contratista a indemnización alguna por cualesquiera otros conceptos. Se considera un emplazamiento aquella ubicación física en la cual se encuentra alguna de las estaciones base, estaciones repetidoras o equipos de comunicación de datos objeto del mantenimiento.

Tal y como se define más adelante y en los términos que se señalarán, el vigente contrato comprende tanto el mantenimiento preventivo (excepto en los casos mencionados) como el correctivo de infraestructura TETRA, red de centros de comunicación de datos y adecuación de instalaciones y aplicaciones, así como tareas asociadas a los mismos, como la gestión de repuestos, gestión de averías, control de trabajos, informes, etc.

2. ALCANCE.

La red TETRA de Itelazpi es una infraestructura suministrada por el fabricante Teltronic, modelo Nebula. Está integrada en los siguientes bloques:

a) Dos Nodos de conmutación central.

b) Sistemas de cobertura: 174 Estaciones Base (BTS) TETRA, 41 Estaciones repetidoras RF en el entorno de ETS, y 19 Estaciones repetidoras de FO en Metro Bilbao.

c) Red de centros de comunicación de datos.

d) Aplicaciones AVL, CCT, Supervisión de centros.

Descripción:

- *Nodos de conmutación central*

Los elementos del nodo de conmutación central son los siguientes:

- 4 controladores de Nodo Central, CNC-SG
- 16 Switch MNI-16 y controlador de switch
- 16 Gateway telefónicos
- Gateway SMS-GSM
- Gateway VoIP (24 unidades)
- 4 Firewall PRO-SG
- 4 NMS-PRO SG
- 8 SWITCHES 10SG para redundancia Ethernet
- 1 Sistema de Interconexión de Segmentos (SIS) + X-FW de entrada a NEBULA
- FW de entrada para conexiones externas de clientes.
- 1 Sistema de grabación de voz
- 1 Centro de Control CECOCO
- 4 Fuentes de alimentación PSI AC 3000
- 2 conmutadores LAN Alcatel OS6850-24LD
- 1 sistema PROXY de control de accesos externos a Nebula.
- CCT sistema de integración desarrollado por la empresa Thaumat.

- Aplicación Supervisión Centros, desarrollado por la empresa Thaumat.
- Sistema localización AVL, desarrollado por la empresa Thaumat.

En el Nodo de conmutación redundante existe exactamente el mismo nº y tipo de componentes, salvo los gateway VoIP, PABX y sistemas de facturación y localización. No existen estos elementos.

- *Estaciones Base (BTS) TETRA*

Cada Estación Base consta de los siguientes elementos funcionales.

- Armario bastidor 42 U
- Rack MNI, switch MNI16, tarjeta de sincronismo MSYNC
- Módulo de alimentación PS1400 (48 VDC) o PSI AC 3000 EM (220 VDC)
- SNI Ethernet o G703, según el caso
- Módulo de alarmas y mantenimiento MAM o IO-PLC.
- Sensores de Potencia y temperatura.
- Controlador Local de Sitio LSC (Si procede)
- Repetidor BSR 410-430 Mhz. 2, 3 o 4 unidades según el nº de portadoras de la BTS.
- Sistema de combinación a cavidades. Salida a sistemas radiantes.
- Sistema de antenas.

El detalle desglosado de emplazamientos, coordenadas, nº de portadoras, tipo de sistema radiante, configuración, etc., será proporcionado posteriormente a la adjudicataria.

En el caso de las instalaciones del sistema TETRA en estaciones de ETS, Itelazpi no es titular de los sistemas de cable radiante en túnel ni de los sistemas pasivos de divisores y antenas en estaciones subterráneas. Por lo tanto, no entran dentro del alcance de este expediente el mantenimiento de estos elementos. Sí entran dentro del alcance los sistemas de antenas donantes y de cobertura utilizados por los repetidores de RF. Se trata de 41 repetidores de RF del fabricante Commscope, modelos NodeA y del fabricante THAUMAT, modelos HPBR 400 y HPCR 403. Véase **ANEXO IV** al presente PBT.

En el caso de las estaciones de Metro Bilbao, están dentro del alcance los sistemas radiantes de túneles y estaciones, que son propiedad de MB y el parque de repetidores de FO, 5 unidades maestras y 14 unidades remotas. El esquema de la red de extensores de FO se puede ver en al final del **ANEXO I** al presente PBT. A continuación, se describen los elementos de extensión de cobertura a MB que son objeto del presente expediente:

- 19 Repetidores de FO del fabricante THAUMAT, modelos OMU 8X y HPBOR 403. Se dividen en 5 unidades maestras (MU) ubicadas en estaciones con BTS, y 14 unidades remotas (RU) ubicadas en estaciones sin BTS.
- Sistemas pasivos de cobertura en 44 estaciones: divisores, antenas pasivas, que dan cobertura en andenes, pasillos, cañones de acceso y salas. La media es de unas 6 antenas por estación.
- Sistema de cable radiante a lo largo de todo el trazado. Dentro del mantenimiento de este cable radiante no se incluyen sustituciones completas de tramos, tan solo una revisión preventiva nocturna anual, y correctivos menores de conectorizado o fijación.

- *Red de centros de comunicación de datos*

También entran dentro del alcance del presente Expediente los siguientes conceptos referidos al mantenimiento de la red de centros de comunicación de datos:

- Gestión, atención y resolución de incidencias correctivas de equipos de comunicación de datos.
- Desinstalación por baja de equipo módem Tetra, Router, cableados y/o antenas.
- Instalación por nueva alta, configuración de equipo módem Tetra o Router Cisco, instalación de antena, cableados y conectorización.
- Gestión del almacén de repuestos y cumplimentación de RMA con fabricantes para envío y recepción de equipos en reparación.
- Mantenimiento de información actualizada en aplicación de Gestión de Inventario de Activos de Itelazpi (AKITEGIA).

Las tareas de mantenimiento correctivo de los centros de comunicación de datos podrán ser subcontratados según se indica en el apartado 5 Mantenimiento centros comunicación datos.

- *Mantenimiento aplicaciones PROXY, AVL, CCT, Supervisión de centros*

Las entidades usuarias de la red TETRA, así como ITELAZPI, hace uso de varias aplicaciones para localización, supervisión de centros e interconexión de centros de control. Estas aplicaciones están intrínsecamente ligadas a la infraestructura NEBULA y por tanto su mantenimiento entra dentro del alcance del presente expediente. La empresa desarrolladora de estas aplicaciones es THAUMAT.

Tal como se indica en el apartado 6 Adecuación de centros y aplicaciones/programas las tareas de adecuación o mantenimiento de 2º nivel de estas aplicaciones se podrán subcontratar.

El detalle de las aplicaciones se encuentra descrito en el **ANEXO V** del presente PBT.

3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El conjunto de **tareas** que integran el **mantenimiento preventivo** se incluye en el **ANEXO II** al presente pliego. Las mencionadas tareas deben ser ejecutadas en su totalidad y con la frecuencia que en el citado Anexo se indica excepto si, por la naturaleza o configuración del equipo afectado, alguna o varias de las tareas relacionadas no pudieran llevarse a cabo, en cuyo caso las partes acordarán su anulación. Esta circunstancia no alterará el precio de la prestación, si bien ITELAZPI podrá exigir a la contratista la realización de otras tareas de similar naturaleza.

ITELAZPI dispone de diversos sistemas de supervisión de sus equipos, lo cual puede llegar a permitir la realización de determinadas tareas de mantenimiento preventivo en remoto. ITELAZPI habilitará este tipo de funcionalidades a la contratista. Por ello la adjudicataria deberá realizar mantenimientos remotos e in situ de los sistemas objeto del contrato.

Vigente el contrato ITELAZPI podrá modificar el citado **ANEXO II**, procediéndose en este caso a la modificación de los precios hasta ese momento aplicados. Asimismo, los servicios técnicos de ITELAZPI podrán acordar la suspensión temporal del mantenimiento de determinados equipos, notificando tal circunstancia a la contratista, lo que comportará la adecuación del precio de la prestación. Esta adecuación se realizará de mutuo acuerdo entre las partes y, si éste no fuera posible, será impuesta por ITELAZPI a la contratista. La no aceptación de las nuevas condiciones permitirá a ITELAZPI rescindir el contrato, en cuyo caso la contratista no tendrá derecho a indemnización sino, únicamente, a percibir las cantidades correspondientes a los trabajos efectivamente realizados hasta la fecha de rescisión.

La suspensión o modificación de tareas que comporten adaptación del precio, tendrán efectos a partir del primer día del mes siguiente al de notificación de tal circunstancia.

Para el cumplimiento de las frecuencias indicadas en el **ANEXO II** la contratista acatará las instrucciones y procedimientos dictados por ITELAZPI en cuanto a los rangos de fechas aplicables, así como los horarios óptimos y la forma de llevar a cabo los trabajos.

La ejecución de tareas preventivas que pudieran llevar aparejado corte del servicio afectado, se llevará a cabo, en todo caso, siguiendo las instrucciones de los servicios técnicos de ITELAZPI y procurando la mínima afección de los servicios.

Tanto para la realización del mantenimiento preventivo como el correctivo, que se trata en el apartado siguiente, la contratista debe garantizar la disponibilidad 24x7 de sus medios, tanto personales como materiales, y deberá utilizar en la ejecución de los trabajos la instrumentación adecuada, que deberá ser validada por los servicios técnicos de ITELAZPI. En cuanto a la disponibilidad de la contratista, la misma exige que éste pueda ser localizado en cualquier momento por los servicios de ITELAZPI y pueda actuar con carácter inmediato, aplicando los medios personales y materiales que sean necesarios en cada caso. Sin perjuicio de la adopción de medios complementarios, que se indican en el presente Pliego, las empresas licitadoras detallarán en su oferta (en el apartado correspondiente a la propuesta de servicio) el modo en que garantizan la necesaria comunicabilidad y la capacidad de movilización de medios.

Debe tenerse presente que, para la realización de tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, en los centros emisores, cuando las mismas comporten trabajos en torre o cuando las condiciones climatológicas sean adversas, el equipo de actuación en campo habrá de estar integrado por un mínimo de dos personas.

Reviste especial importancia en el apartado de mantenimiento preventivo la **actualización de inventario** del parque de equipamiento. Este aspecto obliga a la contratista a comunicar y/o actualizar las modificaciones del parque de equipos en las herramientas que al efecto disponga ITELAZPI (AKITEGIA). Se deberá también actualizar la documentación existente de cada instalación (As-built). Para ello se seguirán los procedimientos que establezcan los servicios técnicos de ITELAZPI.

Como parte del mantenimiento preventivo y, por tanto, comprendido en los precios de la oferta, se incluyen aquellas **tareas de aseguramiento del correcto funcionamiento de la red**, cuales son: activaciones de servicios, subidas de versión en coordinación con el soporte de nivel 2 del fabricante, reproducción de averías en maqueta, cambios de configuración, modificaciones de instalaciones o reconfiguraciones de red que sean necesarias, pruebas solicitadas por cliente, medidas de cobertura puntuales en zonas localizadas, **medidas de cobertura bianuales en trazados ferroviario (ETS y MB)**, acompañamientos a otro personal técnico encargado de elementos relacionados que puedan afectar al servicio, etc.

El mantenimiento preventivo no finaliza con la realización de las tareas materiales indicadas en el **ANEXO II**, sino con la cumplimentación de los **partes de trabajo** oportunos, en el soporte y modo que establezca ITELAZPI (FIELDEAS). Asimismo, la contratista, a petición de ITELAZPI, deberá presentar **informes de estado de la red** o parte de ella.

La licitadora deberá completar el **ANEXO 10, Tabla 1** del **Pliego de Cláusulas Administrativas (PCA)** indicando el precio global anual del mantenimiento propuesto conforme al alcance señalado, con el detalle del IVA desglosado.

4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Bajo este epígrafe se contienen aquellas tareas de reparación de averías, subsanación de incidencias y trabajos de mejora de los sistemas, quedando excluidas las nuevas instalaciones y las desinstalaciones masivas de sistemas.

La adjudicataria realizará la gestión de las incidencias que se produzcan en el sistema TETRA relacionadas con caídas o interrupciones del servicio o funcionamientos anómalos en la red. Se requiere una atención inmediata a través de teléfono y correo electrónico en régimen de 24x7. Para este servicio deberá estar disponible un equipo técnico dimensionado de forma correcta para proporcionar una resolución y recuperación de servicio lo más rápida posible. El personal técnico de 1º nivel realizará el seguimiento de la incidencia desde la apertura (a través del CAU de ITELAZPI) hasta la resolución y

notificará a la lista de distribución que indique ITELAZPI vía correos electrónicos el estado y desarrollo de la misma.

En concepto de **mantenimiento correctivo** la empresa contratista únicamente tendrá derecho a percibir el valor de los materiales, elementos o piezas instalados, de conformidad con lo dispuesto más adelante, estando incluido todo el resto de conceptos (personal, dietas, vehículos, instrumentación etc…) en el precio del mantenimiento preventivo. Se deberá incluir en el **ANEXO 10, Tabla 2** del **Pliego de Cláusulas Administrativas (PCA)** el precio unitario de los materiales de uso más común. Además de los indicados en la lista, la licitadora podrá añadir otros materiales o elementos que considere oportunos.

Las tareas de mantenimiento correctivo se realizarán siguiendo los procedimientos que al efecto establezcan los servicios técnicos de ITELAZPI, que serán de obligado cumplimiento para la contratista. Se observará un especial cuidado en la ejecución de aquellas tareas que comporten corte del servicio afectado, debiéndose ejecutar las mismas en condiciones de mínima afección, en cuanto a horario de ejecución, duración, etc.

ITELAZPI dispone de diversos sistemas de supervisión de sus equipos, lo cual facilita la comprobación de algunas incidencias y el diagnóstico de las mismas. Algunas facilidades que permiten los citados sistemas se habilitarán paulatinamente para la contratista a lo largo de la vigencia del contrato.

Se establece una **franquicia** de 300 euros (IVA no incluido) para los elementos de instalación (cableados, herrajes, etc.) que hayan de emplearse en las tareas de reparación o mantenimiento correctivo, de manera que ITELAZPI únicamente habrá de abonar a la contratista aquellos elementos cuyo valor sea superior a la citada cuantía y, en cualquier caso, el valor de la diferencia a partir de la misma. La contratista deberá acreditar el valor real de los elementos afectados en la forma que lo exijan los servicios técnicos de ITELAZPI. Quedan excluidos los elementos de electrónica activa específicos de la infraestructura NEBULA, cuya reparación es objeto de un contrato de mantenimiento de 2º nivel con el fabricante.

Corresponderá a los servicios técnicos de ITELAZPI determinar en cada caso la sustitución o reparación de los componentes o equipos averiados, estándose en todo caso sujeto a los procedimientos que al efecto se establezcan. En aquellos supuestos en los que sea necesario retirar un equipo o un elemento TETRA para su reparación por la contratista, dicha retirada será autorizada por los servicios técnicos de ITELAZPI, conforme a los procedimientos que se establezcan.

El parque de repuestos de la tecnología Tetra indicada en el alcance del proyecto especificado en apartado *Alcance*, será dotado por ITELAZPI, de manera que se garantice debidamente la conveniente celeridad en las reparaciones. Serán los servicios técnicos de ITELAZPI quienes establezcan los componentes o equipos, así como la cuantía de los mismos, que han de integrar el citado parque. Para la gestión de repuestos ITELAZPI procurará la implantación de una herramienta informática común (AKITEGIA). Sin perjuicio de lo señalado al comienzo de este párrafo, la adjudicataria podrá dotar el citado parque con elementos adquiridos a su costa. Asimismo, la adjudicataria deberá dotarse de todos

los elementos de instalación que pueden ser necesarios para la reposición del servicio: cables, conectores, herrajes, etiquetas, etc.

En todo caso, corresponderá a ITELAZPI la decisión sobre el modo en que abordará en cada caso el tratamiento de la adquisición o reparación de elementos. Este aspecto estará determinado en cada caso y en cada momento como parte de los procedimientos de actuación que se fijen para la ejecución del contrato.

La adjudicataria sí estará obligada a mantener, a su cuenta, un parque de repuestos de elementos de instalación: cables de RF, descargadores, cables de tierra, latiguillos, etiquetas, sistemas de sujeción, etc., que garanticen la inmediata disponibilidad de dichos elementos para acometer las tareas correctivas en los plazos comprometidos.

Los trabajos ejecutados por la empresa contratista tendrán una garantía mínima de un año, a contar desde su aceptación.

La facturación de los correctivos se realizará mensualmente una vez aprobados los trabajos por los servicios técnicos de ITELAZPI.

5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO CENTROS COMUNICACIÓN DATOS.

Bajo este epígrafe se contienen aquellas tareas correspondientes a labores de mantenimiento correctivo a realizar en los centros de comunicaciones de datos. También se incluyen las tareas de altas y bajas de equipamiento, instalaciones y desinstalaciones puntuales y gestión de material (repuestos y reparaciones). Quedan excluidas instalaciones y desinstalaciones masivas de equipamiento.

En el **ANEXO III** se adjunta información y características del equipamiento instalado en esta red de datos.

Las actuaciones previstas para este tipo de centros son las siguientes:

- Gestión, atención y resolución de incidencias correctivas de equipos de comunicación de datos. Esta atención deberá ser al menos en horario laborable 8x5.
- Desinstalación por baja de equipo módem Tetra, Router, cableados y/o antenas.
- Instalación por nueva alta, configuración de equipo módem Tetra o Router Cisco, instalación de antena, cableados y conectorización.
- Gestión del almacén de repuestos y cumplimentación de RMA con fabricantes para envío y recepción de equipos en reparación.
- Mantenimiento de información actualizada en aplicación de Gestión de Inventario de Activos de Itelazpi (AKITEGIA).

La empresa licitadora presentará modelos que describan los procedimientos de trabajo para la realización de estas actuaciones, así como de las documentaciones asociadas.

La empresa adjudicataria podrá subcontratar todas o algunas de las tareas del mantenimiento correctivo de la red de equipos de datos. En caso de optar por la subcontratación la adjudicataria detallará el procedimiento de trabajo y relación con la empresa subcontratada.

Dentro de este correctivo solo se podrá facturar mensualmente:

- Materiales más allá de la franquicia de 300 euros.
- Tareas de N2-N3 como programación, reconfiguración, reprogramación de equipos. En este caso se tendrá en cuenta el importe/hora de técnico especialista de N2-N3 de los equipos de datos incluido en la tabla 2 de precios del **ANEXO 10**, **Tabla 2** del **Pliego de Cláusulas Administrativas**.

La facturación de estos trabajos correctivos podrá realizarse mensualmente, una vez aprobados los mismos por el personal técnico de ITELAZPI. ITELAZPI se reserva el derecho de solicitar o aceptar la propuesta de estos trabajos correctivos.

6. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES Y APLICACIONES PROXY, AVL, CCT, SUPERVISIÓN DE CENTROS

Bajo este epígrafe se contienen aquellas tareas a realizar en los centros correspondientes a labores de mejora de instalaciones o desinstalaciones directamente relacionadas con los servicios y sistemas de comunicaciones TETRA objeto de mantenimiento preventivo y correctivo, quedando excluidas instalaciones y desinstalaciones masivas de equipamiento.

Puntualmente será necesario realizar pequeñas **adecuaciones** en el ámbito TETRA. Se entiende que la empresa adjudicataria de la prestación del mantenimiento, será la mejor conocedora de los sistemas en funcionamiento y por tanto la mejor preparada para realizar estas adecuaciones con afección a cualquier elemento de la infraestructura, pero manteniendo el servicio de comunicaciones TETRA de forma ininterrumpida.

Dentro del ámbito de este contrato también se incluye servicio de mantenimiento de las aplicaciones PROXY, localización (AVL), CCT y Supervisión de Centros. Estas aplicaciones han sido desarrolladas por la empresa THAUMAT y forman parte de la infraestructura TETRA que presta servicio a las entidades cliente de la red TETRA. La adjudicataria deberá prestar los siguientes servicios:

- Primera atención de las incidencias que pueda haber en las aplicaciones en régimen de 8x5: reinicios de programas, comprobación de estado de las mismas.
- Soporte de segundo nivel de la empresa desarrolladora de las aplicaciones (THAUMAT), de atención ante incidencias, problemas o consultas. Se prestará un servicio desde la propia empresa desarrolladora de las aplicaciones. El CAU de ITELAZPI, o cualquier otra persona de su servicio técnico, podrá abrir tickets, al menos en horario laboral (8x5). Se indicará el horario

de soporte y el calendario aplicable. El servicio no tendrá limitación alguna de nº de incidencias o consultas realizadas en el año.

- Servicio de bolsa de horas de consultoría o asesoría técnica, que se facturarán a medida que se vayan solicitando tareas de esta índole, si se precisan. La facturación será mensual, en función de las horas consumidas en el periodo. Para ello en la oferta económica se indicará el precio de la hora de consultor técnico. Las tareas asignadas pueden consistir en consultorías de integración, optimización o análisis especialistas de operación de las aplicaciones, posibles evolutivos o actualizaciones de estas aplicaciones. No se incluyen aquí consultas sencillas sobre la operación de las aplicaciones, que estarán incluidas en el servicio de soporte estándar.

El listado de las **aplicaciones/programas** se incluye en el **ANEXO V** del presente Pliego.

Con el fin de poder contratar a la empresa adjudicataria de mantenimiento, estas adecuaciones, se solicitará en la oferta (**ANEXO 10, Tabla 2** del **Pliego de Cláusulas Administrativas**) listado de precios unitarios de los elementos más comunes a utilizar en los mismos, así como precio de hora de diferentes perfiles especializados de técnico instalador y de soporte de N2-N3.

La empresa adjudicataria podrá subcontratar el soporte de nivel 2-3 y los servicios de consultoría.

La empresa licitadora también presentará la propuesta de medios humanos y materiales para la prestación de estos servicios.

La facturación de estos trabajos de adecuación podrá realizarse mensualmente, una vez aprobados los mismos por el personal técnico de ITELAZPI. ITELAZPI se reserva el derecho de solicitar o aceptar la propuesta de trabajos de adecuación.

7. RECURSOS VINCULADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Las empresas licitadoras detallarán en su oferta los medios disponibles propuestos para la prestación del servicio. Para ello, entre otros, completarán el modelo de tablas incluidas en el **ANEXO VI y VII** del presente PBT y la incorporarán como parte del Sobre 02: Oferta Técnica, criterios evaluables mediante juicio de valor. Cuando la licitadora se trate de una UTE, la citada información deberá incluir, además de los datos antes referidos, la indicación del miembro de la UTE que ostenta la titularidad sobre los equipos.

Los recursos vinculados a la prestación del servicio son un elemento esencial de la prestación, por tanto, cualquier **cambio** de los recursos comprometidos en su oferta por la licitadora, en particular de personas vinculadas al contrato en atención a su formación y experiencia, deberá ser **previamente autorizado** por ITELAZPI. Si la sustitución de personal propuesta vigente el contrato no asegurara el mantenimiento de los niveles de conocimiento y experiencia establecidos en el presente Pliego, ITELAZPI procederá a la resolución del contrato, por tratarse de una condición esencial de ejecución.

ITELAZPI valorará la idoneidad y prestaciones de los recursos destinados al contrato, orientados a la mejor ejecución de los trabajos de mantenimiento objeto de la presente licitación, conforme a los criterios de adjudicación indicados en la Carátula del contrato.

A continuación, se describe los requisitos y condiciones de los recursos materiales y humanos a vincular a la prestación del servicio, así como su forma de valoración:

7.1. RECURSOS MATERIALES DE LA EMPRESA CONTRATISTA VINCULADOS AL CONTRATO.

7.1.1. Oficina y almacén en la Comunidad Autónoma de Euskadi

La adjudicataria debe disponer durante la vigencia del contrato de **oficina y almacén** con capacidad de almacenamiento de repuestos en la Comunidad Autónoma de Euskadi.

La exigencia de oficina y almacén en la Comunidad Autónoma de Euskadi se justifica con base en la necesidad de que el servicio sea prestado con inmediatez, sobre todo, por los graves perjuicios que produciría una prolongada interrupción del servicio.

Si no dispusiera de los citados recursos con anterioridad, deberá acreditar los mismos en el plazo de **quince (15) días** contados a partir de la fecha de **firma del contrato**, en caso contrario ITELAZPI procederá a la resolución del contrato.

7.1.2. Vehículos todo terreno.

Asimismo, deberá contar con vehículos todo terreno en número que cubra de manera suficiente los equipos de personas adscritas al contrato, conforme a su oferta.

Las empresas licitadoras habrán de indicar en su oferta técnica el número de vehículos, el régimen de los mismos (propiedad, renting, etc.) y marca y modelo, o en su defecto el número de vehículos que pondrá a disposición del contrato en caso de resultar adjudicataria.

La efectiva disponibilidad de los citados medios deberá acreditarse en el plazo de **diez (10) días hábiles** de forma previa al acuerdo de **adjudicación**.

Deberán mantener la disponibilidad de los modelos ofertados a lo largo de la vigencia del contrato, en caso de ser adjudicataria. En este caso se valorará, además del nº de vehículos, que las emisiones de gases contaminantes (CO2 y otros gases de combustión) de la flota de vehículos que se destine al servicio sea lo más baja posible.

7.1.3. Equipos de protección individual.

También dispondrá la adjudicataria de los equipos de protección individual (EPIs) precisos para garantizar la seguridad del personal aportado al contrato, debidamente certificados y actualizados.

En este punto es preciso señalar que la utilización de equipos de protección individual no será opcional de la empresa contratista, sino que vendrá impuesta por la normativa vigente aplicable y por las normas de seguridad establecidas por ITELAZPI para la realización de trabajos en sus centros y equipos.

7.1.4. Instrumentación.

La contratista dispondrá de la instrumentación necesaria para la correcta ejecución de las tareas que integran el objeto del presente contrato.

La **instrumentación técnica mínima** aportada a disponibilidad de cada persona adscrita al contrato actuando en campo debe constar, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Watímetro.
- Pinza amperimétrica. Como prestaciones imprescindibles de este elemento se incluyen la medición de consumos en corriente alterna y continua, medición de tensión y de continuidad de suministro eléctrico.
- Analizador de espectro, con capacidad de generador de señales RF, medición de curvas de antena.
- Ordenador portátil.
- Teléfono móvil.
- Analizador digital de tramas E1.
- Analizador de redes Ethernet.
- Testeador de pineado, continuidad de cables Ethernet.
- Software de medidas de nivel de señal Tetra en campo. **Este SW debe dar como resultado un fichero de medidas (nivel de señal en dBm) con datos geo localizados e identificación de SBS donante, exportable a .kmz o similar.**

Se valorará además la aportación de otros instrumentos adicionales (no listados en este apartado como instrumentación mínima) que se consideren de valor para el servicio.

Las ofertas habrán de recoger con detalle dicha instrumentación, que será valorada de acuerdo a los criterios establecidos en los pliegos.

Itelazpi exigirá anualmente los certificados de calibración de los equipos vinculados al contrato.

7.1.5. Servicio TETRA: Pruebas, Medidas y Comunicaciones.

De cara a poder realizar pruebas de comunicaciones, medidas de cobertura, etc. la empresa adjudicataria deberá disponer de varios terminales TETRA y conocer su funcionamiento. Dada además la necesaria comunicabilidad entre los servicios de ITELAZPI y su servicio de CAU con la empresa contratista y la dificultad que ello entraña en determinados emplazamientos, por carecer de cobertura de telefonía móvil, la contratista estará obligada a la utilización del servicio TETRA gestionado por ITELAZPI.

El citado servicio no tendrá coste para la contratista, si bien correrá por cuenta de éste la adquisición de los terminales móviles y/o portátiles necesarios para equipar los vehículos asignados al contrato y dotar al personal igualmente asignado.

7.2. RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA VINCULADOS AL CONTRATO.

7.2.1. Relación del personal técnico.

El grado de éxito del presente contrato está vinculado, en gran medida, a los medios personales que soportan el mismo. A tales efectos, la licitadora en el Sobre 02: "Oferta Técnica, criterios que requieren un juicio de valor" deberá indicar, de manera clara y detallada cumplimentando para ello la tabla del **ANEXO VI** del presente PBT, la **relación del personal técnico** destinado al contrato, especificando su formación, habilitaciones, experiencia y grado de dedicación, que deberán cumplir, en todo caso, los requisitos y condiciones definidos en los Pliegos que rigen la presente contratación (véase a tal efecto Carátula y presente PBT).

Se establece un **mínimo de tres (3) personas** con el perfil técnico definido a continuación, en cuanto a formación, experiencia y grado de disponibilidad y vinculación.

Se **valorará** la idoneidad de los medios humanos propuestos en atención a los siguientes aspectos:

- Superior capacitación académica de las personas adscritas al contrato.
- Mayor y más adecuada experiencia profesional en mantenimiento de redes similares al objeto del contrato.
- Cantidad de perfiles adicionales, porcentajes de dedicación vinculados al contrato y encaje de la dedicación.

Cualquier cambio de personas debe ser previamente autorizado por ITELAZPI, en atención a su formación y experiencia. Si la sustitución de personal propuesta vigente el contrato no asegurara el mantenimiento de los niveles de conocimiento y experiencia establecidos en el presente Pliego, ITELAZPI procederá a la resolución del contrato, por tratarse de una condición esencial de ejecución.

7.2.2. Estructura y organización.

Por otro lado, es importante la **estructura del servicio** de mantenimiento por parte de la empresa contratista, la organización del servicio, en definitiva. Para ello y teniendo presente que los trabajos en campo se deben atender, las ofertantes deben detallar la forma en que pretenden organizar los recursos personales propuestos para atender la totalidad de tareas objeto del presente contrato.

A efectos de una adecuada coordinación, ITELAZPI requiere la interlocución directa con una persona con el perfil de "**Coordinador/a del mantenimiento**", que tenga capacidad de decisión suficiente en el seno de su organización para garantizar la correcta ejecución del contrato.

La empresa licitadora deberá además aportar **pilotos de vía autorizados** con la certificación correspondiente emitida por ETS y Metro Bilbao, al objeto de realizar las tareas de mantenimiento necesarias en el trazado viario gestionado por ambas entidades. La empresa oferente deberá presentar dichas certificaciones, o en su caso, un compromiso de disponer de al menos un piloto de vía en un plazo **inferior a tres (3) meses** desde la firma del contrato en caso de resultar adjudicataria. La adjudicataria deberá mantener el personal autorizado como piloto de vía a lo largo de la duración del contrato.

7.2.3. Formación, experiencia y habilitaciones.

Aspecto relevante en materia de medios personales es el relativo a la formación. Las personas que asuman las tareas objeto del presente contrato deben disponer de **formación y experiencia idóneas** en el mantenimiento de equipos y sistemas equivalentes a los que integran la red TETRA de ITELAZPI, lo cual será valorado, siempre que se alcance el límite para cumplir con los mínimos exigidos, así como los concretos compromisos de actualización de dicha formación.

La empresa adjudicataria deberá de contar para el desarrollo de las tareas al menos, de un mínimo de TRES (3) personas (técnicos – técnicas), a dedicación completa. Dicho personal deberá contar con la siguiente **formación y experiencia mínima** señalada a continuación.

- Formación FPII en módulos de telecomunicaciones, informática, electrónica (o similar). Se acreditará completando la tabla del **ANEXO VI** del presente PBT y aportando copia de la titulación de las personas adscritas.
- Experiencia acreditada de más de 3 años en labores de mantenimiento de redes TETRA equivalentes al objeto del contrato. Se acreditará mediante la aportación de certificaciones que deben incluir referencias a los equipos mantenidos, período temporal, carácter del mantenimiento (preventivo, correctivo) y grado de satisfacción del usuario certificador.
- Conocimiento acreditado por el fabricante de equipos (TELTRONIC) en labores de mantenimiento de equipos TETRA iguales o similares a los instalados en la red. Dicha formación se acreditará mediante certificados expedidos por la entidad fabricante e impartidora de dichas formaciones y ha de referirse como máximo a los cinco últimos años, computados en relación con la fecha límite de presentación de ofertas. En caso de no disponer de la formación de TELTRONIC para el mantenimiento de la red NEBULA en el momento de la adjudicación, la adjudicataria estará **obligada** a realizar dicha formación y a presentar los certificados correspondientes en un plazo de 2 meses (ampliable solo en caso de indisponibilidad de fechas por parte de la empresa fabricante) después de la adjudicación. En caso contario ITELAZPI podrá resolver el contrato.
- Conocimiento de los equipos extensores de cobertura similares a los instalados en la red en labores de instalación, operación y mantenimiento. En este caso se valorará la experiencia de las personas propuestas.

- Conocimiento de los equipos de comunicación de datos similares instalados en la red en labores de instalación, operación y mantenimiento. En este caso se valorará la experiencia de las personas propuestas.
- El personal vinculado ha de tener formación en prevención de riesgos y seguridad y salud laboral, específicamente, en las siguientes materias: primeros auxilios, trabajos en alturas y conducción de vehículos todo terreno. Se acreditará mediante copia de certificados de dichos cursos cuya antigüedad no puede ser superior a cuatro (4) años.

Dicha **formación y experiencia** declaradas debe acreditarse mediante la aportación de las oportunas certificaciones expedidas por la organización responsable de la formación, en cuanto a aquella, o por el titular del servicio mantenido en cuanto a ésta. Dichas acreditaciones deben incluir referencias a los equipos mantenidos, período temporal, carácter del mantenimiento (preventivo, correctivo) y grado de satisfacción de la entidad usuario o acreditadora.

En cuanto a la formación, además de indicar la formación vigente del personal vinculado al contrato, tal y como se ha señalado más arriba, las empresas licitadoras deben indicar en su propuesta la forma en que asegurarán la **actualización** de la misma.

Del personal interviniente en el objeto del contrato, más allá de la atención del mismo, se requiere una actitud de **compromiso** con los fines que persigue ITELAZPI, no solo en relación a los servicios propiamente dichos y sus obligaciones con los clientes, sino en materia de **seguridad y salud laboral**, en materia de **medioambiente** y en otros aspectos generales. Para ello, es preciso un comportamiento proactivo, transmitiendo a ITELAZPI todas aquellas cuestiones que, a su juicio, pudieran servir para mejorar el resultado final, no solo del contrato, sino de los servicios que en el mismo se soportan.

7.2.4. Disponibilidad.

Tanto para la realización del mantenimiento preventivo como del correctivo, la empresa contratista debe garantizar la **disponibilidad 24x7** de sus medios, tanto personales como materiales, y deberá utilizar en la ejecución de los trabajos la instrumentación adecuada, que deberá ser validada por los servicios técnicos de ITELAZPI.

En cuanto a la **disponibilidad de la contratista**, la misma exige que éste pueda ser localizado en cualquier momento por los servicios de ITELAZPI y pueda actuar con carácter inmediato, aplicando los medios personales y materiales que sean necesarios en cada caso. Sin perjuicio de la adopción de medios complementarios, que se indican en el presente Pliego, las empresas licitadoras detallarán en su oferta (en el apartado correspondiente a la propuesta de servicio) el modo en que garantizan la necesaria **comunicabilidad y la capacidad de movilización de medios**.

8. SUBCONTRATACIÓN.

Sí se permite la subcontratación, un único nivel para la realización de las siguientes tareas:

- Todas o alguna de las tareas descritas en el apartado 5 Mantenimiento correctivo centros de comunicación de datos. De las tareas de servicios de instalación, configuración, y soporte. Se estima en un 15% del importe del contrato.
- El correctivo y soporte de nivel 2-3 y servicio de consultoría de las aplicaciones PROXY, AVL, CCT y Supervisión de centros descrito en el apartado 6. Se estima en un 5% del importe del contrato.

Al objeto de asegurar el cumplimiento de esta cláusula, ITELAZPI solicitará a la contratista, cuantas veces lo estime preciso, los TC-1 y TC-2 correspondientes al personal actuante.

9. DIRECCIÓN DEL CONTRATO.

La ejecución del contrato estará dirigida por los servicios técnicos de ITELAZPI, que notificarán a la contratista los procedimientos a aplicar en cada caso y resolverán las dudas o controversias que pudieran surgir durante la prestación. Las indicaciones o instrucciones emanadas de los servicios técnicos de ITELAZPI vinculados al contrato serán de carácter obligatorio para la contratista y su incumplimiento llevará aparejada la rescisión del contrato.

ITELAZPI dispone de una aplicación informática de gestión y control de mantenimientos que comporta la obligación de la contratista de introducir en la misma la información relativa a las tareas realizadas y su resultado. Cualquier modificación de esta herramienta o su sustitución vigente el contrato mantendrá inalterada la referida obligación, cuyo incumplimiento comportará la rescisión del contrato.

10. NIVELES DE SERVICIO.

La relación entre las partes, en cuanto a sus aspectos técnicos, se sujeta a los niveles de servicio que se recogen a continuación, pudiendo estos ser mejorados por las empresas licitadoras en sus ofertas.

Se entiende por incidencia leve, aquella que no lleva aparejada la caída del servicio ni sitúa a éste en probabilidad de corte.

Se entiende por incidencia grave, aquella que lleva aparejada la caída del servicio que se presta desde un centro o lo sitúa en trance claro de corte del servicio.

Se entiende por incidencia crítica, aquella que lleva aparejada la caída del servicio que se presta desde múltiples centros o afecta a toda la red o a todos los clientes. Su tratamiento es equivalente al de una incidencia grave, con las salvedades de escalado entre las partes que se defina.

Según esto, los niveles de servicio (expresados en tiempo máximo de respuesta en el centro) requeridos en el mantenimiento del sistema TETRA son los que se expresan en el cuadro siguiente, teniendo presente que la respuesta de atención ante una incidencia habrá de ser, en todo caso, automática:

Tipo de centro	Incidencias graves	Incidencias leves
Nodo de Conmutación	1 hora	Día siguiente laborable
BTS	2 horas	Día siguiente laborable
Repetidores de F.O.	1 horas	Día siguiente laborable
Repetidores de RF	2 horas	Día siguiente laborable
Equipos de datos (Remotas TETRA)	3 horas	Día siguiente laborable

Como ha quedado señalado más arriba, la periodicidad de las tareas preventivas y la realización de los trabajos correctivos, se ajustará, dentro de los límites indicados en el presente Pliego, a los procedimientos, indicaciones e instrucciones que al respecto dicten los servicios técnicos de ITELAZPI. Su incumplimiento, así como el de los niveles de servicio indicados, podrá llevar aparejada la rescisión del contrato o la aplicación de penalidades, si aquél no fuese reiterado o no causara perjuicios a ITELAZPI. Las penalidades económicas podrán alcanzar hasta el 20% de la facturación mensual, en función del alcance del incumplimiento.

El resultado de los trabajos de mantenimiento tendrá una garantía mínima de un año.

ANEXO I: LISTADO CENTROS

Listado de centros con SBSs TETRA

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
201	Araba	CASTILLO(TELEFONICA)	Telefonica	2	4
202	Araba	URDINGAIN	Itelazpi	2	4
203	Araba	ARAKA	Itelazpi (AMVISA)	2	4
204	Araba	MONTEHERMOSO	Ayunt. Vitoria	2	4
205	Araba	ZALDIARAN	Itelazpi	2	4
206	Araba	LAKUA	GV	2	4
207	Araba	ARAIA	Itelazpi	1	2
208	Araba	KOTORRILLO	Itelazpi	1	1
209	Araba	FONTETXA	Itelazpi	1	1
210	Araba	PAGOLAR	Itelazpi	1	2
211	Araba	HERRERA	Itelazpi	2	2
212	Araba	EL RASO	Itelazpi	1	1
213	Araba	POBES	Itelazpi	1	2
214	Araba	KONTRASTA	Itelazpi	1	2
215	Araba	BOVEDA	Itelazpi	1	2
216	Araba	ORO	Itelazpi	1	2
217	Araba	IOAR	Itelazpi	1	2
218	Araba	LA POBLACION	Iberdrola	1	2
219	Araba	MAESTU-ONRAITA	Itelazpi	1	2
220	Araba	URTURI	Itelazpi	1	2
221	Bizkaia	OTXANDIO	Itelazpi	1	2
222	Araba	SAN FORMERIO	Itelazpi	1	2
223	Araba	ALDAIA	Itelazpi	1	4
224	Araba	SALINILLAS DE BURADON	Itelazpi	1	2
225	Araba	ZIGOITIA-GOPEGI	Orange	1	2
226	Bizkaia	UBIDEA-ENIABE	Orange	1	2
227	La Rioja	LA PUEBLA DE LA BARCA	Itelazpi	1	2
228	Araba	MARKINEZ	Itelazpi	1	2
229	Araba	ABEZIA	Itelazpi	1	2
230	Araba	RIBABELLOSA	Itelazpi	1	2
235	Araba	KAPILDUI	Itelazpi	1	4
301	Gipuzkoa	ANTZUOLA	Itelazpi	1	2
302	Gipuzkoa	BIDANIA	Itelazpi	1	2
303	Gipuzkoa	ZALDIBIA	Itelazpi	1	2
304	Gipuzkoa	DEBA	Itelazpi	1	2
305	Gipuzkoa	ITXASPE(ETS)	ETS	1	1
306	Gipuzkoa	ZUMAIA	Orange	1	2
307	Gipuzkoa	KARAKATE	Itelazpi	2	4
308	Gipuzkoa	AZKONABIETA	Itelazpi	2	3
309	Gipuzkoa	BERGARA-SAN MIGUEL	Itelazpi	2	2

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
310	Gipuzkoa	ELOSUA	Itelazpi	2	3
311	Gipuzkoa	MURUGAIN	Itelazpi	2	4
312	Gipuzkoa	GOROSTIAGA	Itelazpi	2	2
313	Gipuzkoa	BELAR	Itelazpi	2	2
314	Gipuzkoa	ORIO-ZARAUTZ	Itelazpi	2	3
315	Gipuzkoa	ALTO ERRONDO	Iberdrola	2	2
316	Gipuzkoa	IGELDO	Itelazpi	2	4
317	Gipuzkoa	JAIZKIBEL	Itelazpi	2	4
318	Gipuzkoa	SAN MARCIAL	Telefonica	1	4
319	Gipuzkoa	SAN MARCOS	Itelazpi	1	4
320	Gipuzkoa	TALAI	Itelazpi	1	2
321	Gipuzkoa	ULIA(RNE)	RNE	1	4
322	Gipuzkoa	ANTZUITZA	Itelazpi	1	2
323	Gipuzkoa	ERLO	Itelazpi	1	2
324	Gipuzkoa	ZESTOA	Itelazpi	1	2
325	Gipuzkoa	PALACIO-DFG	Dipt.Gipuzkoa	1	4
326	Gipuzkoa	LASARTE	Itelazpi	1	3
327	Gipuzkoa	HERNANI-SANTA BARBARA	Abertis	1	3
328	Gipuzkoa	ZUMARRAGA-DEPOSITO	Ayunt. Zumarraga	1	2
329	Gipuzkoa	AIA-SAN PEDRO	Itelazpi	1	1
330	Gipuzkoa	AMEZKETA	Itelazpi	1	2
331	Gipuzkoa	EZKIO-ITSASO	Itelazpi	1	2
332	Gipuzkoa	URKABE	Itelazpi	1	2
333	Gipuzkoa	ANDOAIN	Itelazpi	1	2
334	Gipuzkoa	AZPEITIA-URRESTILLA	Itelazpi	1	2
335	Gipuzkoa	ZEGAMA I	Abertis	1	2
336	Gipuzkoa	ATAUN-SAN GREGORIO	Itelazpi	1	2
337	Gipuzkoa	ITSASONDO	Abertis	1	2
338	Gipuzkoa	ERREZIL	Itelazpi	1	2
339	Gipuzkoa	BERASTEGI (ABERTIS)	Abertis	1	2
340	Gipuzkoa	HERNANI-EREÑOZU	Abertis	1	2
341	Gipuzkoa	ARTZUBI	Itelazpi	1	2
342	Gipuzkoa	BILLABONA	Itelazpi	1	3
343	Gipuzkoa	USURBE	Itelazpi	2	4
344	Gipuzkoa	ETXEGARATE	Vodafone	1	2
345	Gipuzkoa	HIRUMUGETA	Itelazpi	1	2
346	Gipuzkoa	ZARIA	Iberdrola	1	2
347	Gipuzkoa	ITZIAR(VODAFONE)	Vodafone	1	2
349	Gipuzkoa	MUTRIKU	Itelazpi	1	2
350	Gipuzkoa	ALBIZTUR(IBERDROLA)	Iberdrola	1	2
351	Gipuzkoa	OIAUN	Itelazpi	1	2
352	Gipuzkoa	ARRATE	Itelazpi	1	2
353	Gipuzkoa	BEDAIO	Itelazpi	1	2
354	Gipuzkoa	ARAMAIONA	Itelazpi	1	2
356	Gipuzkoa	INTXAURRONDO(ETS)	ETS	2	2

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
357	Gipuzkoa	LUGARITZ(ETS)	ETS	2	2
359	Gipuzkoa	ALTZA(ETS)	ETS	2	2
414	Bizkaia	MARKINA-ARRETXINAGA	Itelazpi	1	2
415	Bizkaia	ARTZENTALES	Itelazpi	1	2
416	Bizkaia	SODUPE	Itelazpi	1	2
419	Bizkaia	TXIBIARTE	Itelazpi	1	2
420	Bizkaia	BARANBIO(ORANGE)	Orange	1	2
421	Bizkaia	MAÑARIA	Itelazpi	1	2
423	Bizkaia	TRUZIOS-GORDON	Itelazpi	1	2
424	Bizkaia	EL MAZO	Itelazpi	1	2
425	Bizkaia	SANTA MARINA-OROZKO	Itelazpi	1	2
426	Bizkaia	BARAIKU	Itelazpi	1	2
427	Bizkaia	EA	Itelazpi	1	2
432	Bizkaia	UNTZETAPIKU	Itelazpi	1	2
433	Bizkaia	DURANGO(VODAFONE)	Vodafone	2	2
434	Bizkaia	DURANGO(ETS)	ETS	2	2
435	Bizkaia	MUNDAKA(TELEFONICA)	Telefonica	2	2
436	Bizkaia	OIZ	Itelazpi	2	4
438	Bizkaia	ZALDIBAR	Itelazpi	1	2
440	Bizkaia	ORDUÑA	Itelazpi	1	2
441	Bizkaia	IBARRANGELU-IBINAGA	Itelazpi	1	2
443	Bizkaia	AULESTIA-NAREA	Itelazpi	1	2
444	Bizkaia	LA GARBEA-LEHENGOA	Itelazpi	1	2
446	Bizkaia	ELORRIO	Itelazpi	1	2
450	Bizkaia	ETXEBARRIA-ERRETOLAZA ALDIA	Itelazpi	1	2
451	Bizkaia	GIZABURUAGA-LAXIER	Itelazpi	1	2
454	Bizkaia	BERMEO	Itelazpi	1	2
456	Bizkaia	OTOIO	Itelazpi	1	2
457	Bizkaia	MATXITXAKO	Itelazpi	1	2
458	Bizkaia	ATXONDO	Itelazpi	1	2
459	Bizkaia	LANESTOSA	Itelazpi	1	2
460	Bizkaia	MUXIKA(ORANGE)	Orange	1	2
461	Bizkaia	UBIETA	Itelazpi	1	2
462	Bizkaia	ARTZINIEGA	Itelazpi	1	2
463	Bizkaia	GORDEXOLA	Itelazpi	1	2
501	Bizkaia	LA_OLA(ETS)	ETS	2	2
502	Bizkaia	MATIKO(ETS)	ETS	2	2
503	Bizkaia	ZURBARANBARRI(ETS)	ETS	2	2
504	Bizkaia	TXURDINAGA(ETS)	ETS	2	2
505	Bizkaia	OTXARKOAGA(ETS)	ETS	2	2
506	Bizkaia	ETXEBARRI(ETS)	ETS	2	2
507	Bizkaia	CASCO_VIEJO(ETS)	ETS	2	2
514	Bizkaia	ALGORTA(MB)	MB	2	2
515	Bizkaia	KABIEZES(MB)	MB	2	2
516	Bizkaia	BOLUETA(MB)	MB	2	2

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
517	Bizkaia	CASCO_VIEJO(MB)	MB	2	2
518	Bizkaia	MOYUA(MB)	MB	2	2
519	Bizkaia	SAN_MAMES(MB)	MB	2	2
520	Bizkaia	SARRIKO(MB)	MB	2	2
521	Bizkaia	SAN_INAZIO(MB)	MB	2	2
522	Bizkaia	LUTXANA(MB)	MB	2	2
523	Bizkaia	ERANDIO(MB)	MB	2	2
524	Bizkaia	ASTRABUDUA(MB)	MB	2	2
525	Bizkaia	LAMIAKO(MB)	MB	2	2
526	Bizkaia	GOBELA(MB)	MB	2	2
527	Bizkaia	AIBOA(MB)	MB	2	2
528	Bizkaia	BIDEZABAL(MB)	MB	2	2
529	Bizkaia	BERANGO(MB)	MB	2	2
530	Bizkaia	LARRABASTERRA(MB)	MB	2	2
531	Bizkaia	SOPELANA(MB)	MB	2	2
532	Bizkaia	URDULIZ(MB)	MB	2	2
533	Bizkaia	PLENTZIA(MB)	MB	2	1
534	Bizkaia	GURUTZETA(MB)	MB	2	2
535	Bizkaia	ANSIO(MB)	MB	2	2
536	Bizkaia	BAGATZA(MB)	MB	2	2
537	Bizkaia	SESTAO(MB)	MB	2	2
538	Bizkaia	PORTUGALETE(MB)	MB	2	2
539	Bizkaia	SANTURTZI(MB)	MB	2	2
540	Bizkaia	BASAURI(MB)	MB	2	2
541	Bizkaia	ARIZ(MB)	MB	2	2
545	Bizkaia	BANDERAS	Itelazpi	2	4
546	Bizkaia	GANETA	Itelazpi	2	3
547	Bizkaia	SANTA MAÑA (IBERDROLA)	Iberdrola	2	2
548	Bizkaia	SERANTES	Itelazpi	2	4
549	Bizkaia	ARGALARIO	Ayunt. Barakaldo	2	4
550	Bizkaia	GANGUREN	Itelazpi	2	3
551	Bizkaia	LEMOA	Itelazpi	1	2
552	Bizkaia	ARNOTEGI	Itelazpi	2	3
553	Bizkaia	BARRIKA	Itelazpi	2	3
554	Bizkaia	ERANDIO-TRES CRUCES	Orange	2	2
555	Bizkaia	GETXO-EROSKI	Telefonica	2	2
556	Bizkaia	JATA	Itelazpi	2	3
557	Bizkaia	KASTREXANA	Itelazpi	1	3
558	Bizkaia	JANEO-MUSKIZ(ABERTIS)	Abertis	1	2
559	Bizkaia	SAN_MAMES		1	4
560	Bizkaia	SOLLUBE(IBERDROLA)	Iberdrola	1	2
561	Bizkaia	ZARAMILLO	Itelazpi	1	2
562	Bizkaia	URRIKOATXA	Itelazpi	1	2
563	Bizkaia	FRUNIZ	Itelazpi	1	2

Listado Centros con Repetidores de FO instalados en MB

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
RP FO	Bizkaia	AIBOA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	SAN INAZIO(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	BOLUETA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	BASAURI(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	BAGATZA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	IBARBENGOA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	AREETA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	DEUSTO(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	SAN INAZIO_RU(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	INDAUTXU(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	BARAKALDO(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	ABATXOLO(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	PEÑOTA(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	OS3(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	SANTUTXU(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	ABANDO(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	ARIZ_COCHERAS(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	ETXEBARRI(MB)	MB	2	RP FO
RP FO	Bizkaia	BASARRATE(MB)	MB	2	RP FO

Listado de centros con repetidores de RF instalados en entorne ferroviario (ETS/ET)

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
RP	Gipuzkoa	IRUBIDE_ERREKALDE(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	AÑORGA_ERREKALDE(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	AIETE_AMARA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	HERRERA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_3-4_HERRERA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_5-6(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_7_PASAIA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_7_GALTZARABORDA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_9_OIARTZUN(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_11_GAINTXURIZKETA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_14_HENDAIA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_ARTEAGA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_IRURAIN(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_ITXASPE(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_KARKIZANO(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_MEAGAS(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_SAN_ESTEBAN(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_ZANKOETA_DEBA(ETS)	ETS	1	RP

TETRA_ID	Provincia	Nombre Itelazpi	Titular	nº preventivos año	Numero portadoras
RP	Gipuzkoa	TUNEL_ZANKOETA_ZUMAIA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_ZUDIGARAY(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_MAKARTE ENTRADA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_SAN MARINA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	RIO_ELORRIO(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_KARAKATE(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_AUTZAGANE_SALIDA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_AUTZAGANE_ENTRADA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_MAKARTE_SALIDA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_USPARITXA_SALIDA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_SONDIKA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TUNEL_ARRIAGAS(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_AMAÑA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_SANTACATALINA_ENTRADA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_SANTACATALINA_SALIDA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_SAGARBIDE(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	ERMUA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	TUNEL_EIBAR(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TÚNEL RENFE	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TÚNEL SAN ADRIAN	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	TÚNEL OLLARGAN	ETS	1	RP
RP	Gipuzkoa	ANOETA(ETS)	ETS	1	RP
RP	Bizkaia	LEBARIO (Euskotren)	Euskotren	1	RP

Listado centros comunicación de datos

Centros comunicación datos							
1	BELAUNTZA	46	PUERTO_DE_BILBAO(METEO)	91	ARANTZAZU	136	LA_CALERA
2	OROZKO	47	GALINDO-DEPURADORA(METEO)	92	ARRASATE-CEMENTERIO	137	LA_CUADRA
3	SODUPE-CADAGUA(METEO)	48	ZEANURI(METEO)	93	ARRASATE-SANTA AGUEDA	138	LANESTOSA(VODAFONE)
4	URKULU	49	MARKINA(METEO)	94	ARRAZUA	139	LARRUSKAIN
5	ELORRIO(METEO)	50	HERRERA(METEO)	95	ARTAUN	140	LAS_BARRIETAS
6	AMUNDARAIN	51	PASAIA-PUERTO	96	ARTZENTALES-GORGOLAS	141	LEGAZPIA-BRINKOLA
7	OLETA	52	PAGOETA(METEO)	97	ARTZINIEGA-VALLUERCAS	142	LEGAZPIA-GOENAGA
8	SODUPE-HERRERIAS(METEO)	53	EGINO(METEO)	98	ASTEASU(ORANGE)	143	LEGAZPIA-TELLERIARTE
9	URKIOLA-PUERTO(METEO)	54	ANTOÑANA(METEO)	99	ATAUN-AIA	144	LEMOIZ
10	GORBEA (Embalse)	55	ALBAINA(METEO)	100	ATAUN-BEAMA	145	LLANTENO
11	SUBIJANA-PEAJE	56	TOBILLAS(METEO)	101	ATIEGA-TUESTA	146	LLODIO II
12	BERNA	57	GALDAKAO(METEO)	102	AULESTIA-GOIERRI	147	LUYANDO
13	SAN_PRUDENTZIO-DEBA	58	ESKAS(METEO)	103	AYALA-ERBI	148	MALLABIA(ORANGE)
14	AMERAUN(METEO)	59	ESTANDA (METEO)	104	AZKOITIA-AIZPURUTXO	149	MIOMA

15	ANDOAIN(METEO)
16	ALTZOLA
17	AÑARBE
18	BALMASEDA
19	AIXOLA
20	MATXINBENTA
21	URKIZU(METEO)
22	BERRIATUA(METEO)
23	AITZU
24	AIZARNAZABAL
25	AGAUNTZA
26	ARBOLEDA
27	GARDEA
28	ABUSU
29	ZARATAMO
30	AMOREBIETA
31	LASARTE(METEO)
32	SARRIA(METEO)
33	ARAXES(METEO)
34	OZAETA(METEO)
35	LARRAINAZUBI(METEO)
36	IRUZUBIETA(METEO)
37	SANGRONIZ(METEO)
38	MARTUTENE(METEO)
39	TXOMIN_ENEA(METEO)
40	LA_MERCED(METEO)
41	JAIZUBIA(METEO)
42	BEHOBIA
43	EIBAR(METEO)
44	BAKIO(METEO)
45	GATIKA(METEO)

60	ALEGIA (METEO)
61	SARATXO
62	EITZAGA
63	IURRETA
64	DEUSTO
65	PUNTA-GALEA
66	DERIO
67	BIDANIA-DEPOSITO (METEO)
68	IBAI-EDER
69	IZARRA-BELUNTZA
70	MUXIKA (METEO)
71	OÑATI (METEO)
72	ZEGAMA (METEO)
73	SALVATIERRA
74	ZAMBRANA
75	ESPEJO
76	ORDIZIA
77	GRANJA-FRAISORO
78	HERNANI-EREÑOTZU(METEO)
79	BERASTEGI(METEO)
80	CERROJA
81	OTXANDIO(METEO)
82	ILARDUIA(METEO)
83	ZARAUTZ(METEO)
84	AGINAGA
85	AIA-ETXETA
86	AIZARNA
87	ALEGIA
88	ALMIKE-BOMBILLARTE
89	ALONSOTEGI(VODAFONE)
90	ALTAMIRA

105	AZPEITIA-MATXIBENTA
106	AZPEITIA-NUARBE
107	AZPEITIA-OINATZ
108	BAKIO-GOITISOLO
109	BARRIO
110	BARRIOBUSTO
111	BEDIA
112	BERASTEGI-ETSOIN
113	BERGANZO
114	BERGARA-DEPOSITO_ALBITXU
115	BERRIZ(ORANGE)
116	DEBA-AGIRRELASTUR
117	DEBA-LASTUR
118	DIMA-SAN_LORENZO
119	EA-HERRIA
120	EL_HAYA
121	ELANTXOBE
122	ELGOIBAR-BALLEGOITI
123	EREÑO-AKORDA
124	EREÑOTZAGA(VODAFONE)
125	ERMUA
126	ETXEBARRIA-ETXARTE
127	GALDAMES-LA MACILLA
128	GOIATZ
129	HERNANI-PAGOAGA
130	IDIAZABAL
131	IRAETA
132	IZURZA
133	KORRES
134	KORTEZUBI-OMA
135	KRIPAN

150	MUSKIZ-POBEÑA
151	MUTILOA
152	MUXIKA-IBARRURI
153	MUXIKA-TXAKALE
154	NARBAIZA
155	NESILLAS
156	OCIO
157	OKENDO-OKENDOGENA(TELEFONICA)
158	OKINA-PUEBLO
159	OLANO
160	OÑATI
161	OÑATI-ZUBILLAGA
162	ORMAIZTEGI
163	PAUL
164	SALINA DE AÑANA
165	SARATXO
166	SOPERTA
167	TUNEL_MAKARTE_ENTRADA(ETS)
168	TUNEL_MAKARTE_SALIDA(ETS)
169	USI
170	VILLANUEVA_DE_PRESA
171	ZALDU
172	ZEANURI-IAURI
173	ZEANURI-UNDURRAGA
174	ZEANURI-ZABALA
175	ZEGAMA II
176	ZUMARRAGA(ABERTIS)

ESQUEMA RED EXTENSORES DE FO DE MB



ANEXO II: TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y FRECUENCIAS

RESUMEN Y FRECUENCIAS DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Nº de Emplazamientos	Frecuencia anual
PREVENTIVO IN-SITU NODO DE CONMUTACION (SIS-SCN-CECOCO)	2	2
PREVENTIVO EN REMOTO TODAS ESTACIONES BASE TETRA (SBS/MBS)	174	1
PREVENTIVO IN-SITU ESTACIONES BASE TETRA CAT-GC (SBS/MBS)	102	1
PREVENTIVO IN-SITU ESTACIONES BASE TETRA METRO BILBAO - ETS (SBS)-CAT G	72	2
PREVENTIVO EN CAMPO. ESTACIONES REPETIDORAS RF	41	1
PREVENTIVO EN CAMPO. ESTACIONES REPETIDORAS FO MB	19	2
PREVENTIVO EN CAMPO. SISTEMAS RADIANTES PASIVOS METRO BILBAO	44	2
PREVENTIVO EN CAMPO. CABLE RADIANTE METRO BILBAO	1	1

En la página siguiente se describen las tareas principales del mantenimiento preventivo. El protocolo completo con el detalle exhaustivo de cada tarea se proporcionará posteriormente a la adjudicataria.

DESCRIPCIÓN TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO REMOTO DE LA INFRAESTRUCTURA NEBULA

El Mantenimiento Preventivo Remoto de la Infraestructura NEBULA se compone de las tareas de análisis y revisión del sistema que se describen a continuación.

No obstante, estas tareas son susceptibles de sufrir modificaciones si la arquitectura del sistema así lo recomienda y en función del equipamiento a mantener.

ESTACIONES BASE – SBS / MBS

INSPECCIÓN PRELIMINAR

- CONEXIÓN CON CLIENTE NMS: HISTÓRICOS, ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO
- SISTEMA VENTILACIÓN

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

TEST DE LA SBS / MBS

- VERSIÓN SOFTWARE DE LOS ELEMENTOS
- TEST DE FUNCIONALIDAD DE SBS / MBS Y PARAMETRIZACIÓN
- TEST DE BSR / MBS UNIT Y REVISIÓN DE CONFIGURACIÓN
- COMPROBACIÓN Y TOMA DE DATOS DEL SISTEMA RADIANTE
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ENLACES
- TEST DE MAM
- TEST DE IO PLC
- APLICACIÓN DE IMPS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO IN-SITU DE LA INFRAESTRUCTURA NEBULA

El Mantenimiento Preventivo In-Situ de la Infraestructura NEBULA, se estructura en varios bloques (SIS, SCN, SBS, MBS) en función del equipamiento a mantener y comprenderá principalmente las tareas de verificación que se describen a continuación.

No obstante, estas tareas son susceptibles de sufrir modificaciones si la arquitectura del sistema así lo recomienda y en función del equipamiento a mantener.

INTERCONEXIÓN DE SEGMENTOS – SIS

INSPECCIÓN VISUAL

- INSPECCIÓN DE ROTULACIÓN DE CABLEADOS Y ELEMENTOS
- INSPECCIÓN DE ESTADO DEL EMPLAZAMIENTO
- INSPECCIÓN DE ESTADO DE LAS INSTALACIONES
- SISTEMA DE VENTILACIÓN
- SEGURIDAD DEL SISTEMA
- SISTEMA DE RADIOENLACE

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TIERRAS

- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN GENERAL.
- COMPROBACIÓN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN CON PSIX AC 6000 EM.
- COMPROBACIÓN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN CON -48VCC DIRECTO.
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR.
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS.

TEST DEL SIS

- CONEXIÓN CON CLIENTE NMS: REVISIÓN DE CONFIGURACIÓN, HISTÓRICOS, ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO
- SINCRONIZACIÓN DE RELOJES.
- TEST DE RED DE TRANSPORTE.
- TEST DE LLAMADAS.
- TEST DE FIREWALL
- TEST DE REDUNDANCIA XNIC
- TEST DE REDUNDANCIA MMC
- TEST DE REDUNDANCIA XMS
- TEST DE REDUNDANCIA FSDM

SISTEMA DE TRANSPORTE

- ESTADO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

NODO CENTRAL – SCN

INSPECCIÓN VISUAL

- INSPECCIÓN DE ROTULACIÓN DE CABLEADOS Y ELEMENTOS
- INSPECCIÓN DE ESTADO DEL EMPLAZAMIENTO
- INSPECCIÓN DE ESTADO DE LAS INSTALACIONES

- SISTEMA DE VENTILACIÓN
- INSPECCIÓN DE ARMARIO DE INTEMPERIE (OUTDOOR)
- SEGURIDAD DEL SISTEMA
- SISTEMA DE RADIOENLACE

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TIERRAS

- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN GENERAL.
- COMPROBACIÓN SISTEMA RACK FILTROS DE ENTRADA.
- COMPROBACIÓN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN CON LOS DIFERENTES MODELOS.
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR.
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS.

TEST DEL SCN

- CONEXIÓN CON CLIENTE NMS: REVISIÓN DE CONFIGURACIÓN, HISTÓRICOS, ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO
- TESTS ARQUITECTURA DE RED
- IDENTIFICACIÓN VERSIÓN SOFTWARE DE ELEMENTOS
- TEST DE RED DE TRANSPORTE
- SINCRONIZACIÓN DE RELOJES
- TEST DE NMS PRINCIPAL Y REDUNDANTE
- TEST DE LLAMADAS DE TELÉFONO
- TEST DE LINE DISPATCHER / N2A.
- TEST DE REDUNDANCIA ETHERNET.
- TEST DE REDUNDANCIA SNI.
- TEST DE REDUNDANCIA CNC
- TEST DE REDUNDANCIA NMS
- TEST DE MAM
- TEST DE IO PLC
- TEST DE VOIP RECORDER
- APLICACIÓN DE IMPS
- SUSTITUCIÓN FRU

ESTACIONES BASE – SBS

INSPECCIÓN VISUAL

- INSPECCIÓN DE ROTULACIÓN DE CABLEADOS Y ELEMENTOS
- INSPECCIÓN DE ESTADO DEL EMPLAZAMIENTO
- INSPECCIÓN DE ESTADO DE LAS INSTALACIONES

- SISTEMA DE VENTILACIÓN
- INSPECCIÓN DE ARMARIO DE INTEMPERIE (OUTDOOR)
- SEGURIDAD DEL SISTEMA
- SISTEMA DE RADIOENLACE

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TIERRAS

- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN GENERAL
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA RACK FILTROS DE ENTRADA
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN CON DIFERENTES MODELOS
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS

TEST DE LA SBS

- CONEXIÓN CON CLIENTE NMS: REVISIÓN DE CONFIGURACIÓN, HISTÓRICOS Y ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO
- COMPROBACIÓN Y TOMA DE MEDIDAS DEL SISTEMA RADIANTE
- IDENTIFICACIÓN VERSIÓN SOFTWARE DE ELEMENTOS
- TEST DE ARQUITECTURA DE RED
- TEST FUNCIONALES DE BSR
- TEST DE REDUNDANCIA ETHERNET.
- TEST DE REDUNDANCIA DE ENLACE ETHERNET.
- TEST DE REDUNDANCIA SNI
- TEST DE REDUNDANCIA MSYNC.
- TEST DE LSC
- TEST DE ASC
- TEST DE MAM
- TEST DE PTS
- TEST DE IO-PLC
- APLICACIÓN DE IMPS
- SUSTITUCIÓN FRU

ESTACIONES BASE – MBS

INSPECCIÓN VISUAL

- INSPECCIÓN DE ROTULACIÓN DE CABLEADOS
- INSPECCIÓN DE ESTADO DEL EMPLAZAMIENTO
- INSPECCIÓN DE ESTADO DE LAS INSTALACIONES
- SISTEMAS DE VENTILACIÓN

- SEGURIDAD DEL SISTEMA
- SISTEMA DE RADIOENLACE

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TIERRAS

- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN GENERAL
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
- COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS

TEST DE LA MBS

- CONEXIÓN CON CLIENTE NMS: REVISIÓN DE CONFIGURACIÓN Y ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO
- COMPROBACIÓN / TOMA DE MEDIDAS DEL SISTEMA RADIANTE
- VERSIÓN SOFTWARE DE LOS ELEMENTOS
- TEST DE ARQUITECTURA DE RED
- TEST FUNCIONALES DE MBS
- TEST DE REDUNDANCIA DE ENLACE ETHERNET.
- TEST DE REDUNDANCIA SNI
- TEST DE LSC

TAREAS PREVENTIVO EN CAMPO DE ESTACIONES REPETIDORAS DE RF Y FO

INSPECCION VISUAL

- Inspección de rotulación de cableados
- Estado del emplazamiento: estado de vallados, corrosión de la torre, limpieza de sala, etc.
- Estado de la instalación del sistema: sujeción de conectores, descargadores, kits de tierra, sujeción de antenas, cableados, bandejas, etc.
- Estado de sistemas de ventilación de la sala, armarios, equipos, comprobación de temperatura.

COMPROBACION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TIERRAS

- Sistema de tierras

PRUEBAS DE LA ESTACION REPETIDORA

- Comprobación de versión SW de los elementos de la Estación.
- Comprobación de sistema radiante: frecuencias de trabajo de las portadoras, balance de pérdidas y ganancia en uplink y downlink, niveles RSSI, gráficas de antenas.

- Test de arquitectura de red: LEDs, cambio de MCCH a otra BSR, apagado de BSR.
- Pruebas de redundancia de SIN
- Pruebas de LSC

ANALISIS

- Revisión de la configuración: disponibilidad de elementos y verificación de niveles de RF y/u ópticos.
- Análisis de comportamiento: históricos de incidencias, previsión de requerimientos.

PREVENTIVO EN CAMPO DE SISTEMAS RADIANTES PASIVOS METRO BILBAO

INSPECCION VISUAL

- Inspección de rotulación de cableados.
- Estado de la instalación del sistema: sujeción de conectores, descargadores, kits de tierra, sujeción de antenas, divisores, cableados, bandejas, etc.

ANALISIS

- Revisión de la configuración: disponibilidad de elementos y verificación de niveles de RF y de ROE.
- Análisis de comportamiento: históricos de incidencias, previsión de requerimientos.
- Documentación. Esquemas de distribución.

PREVENTIVO EN CAMPO DE SISTEMAS RADIANTES PASIVOS METRO BILBAO. NOCTURNO.

INSPECCION VISUAL

- Inspección nocturna en unidad móvil dresina y conductor cedidas por la propiedad.
- Inspección de rotulación de cableados.
- Estado de la instalación del sistema: sujeción de conectores, bloqueadores de contínua, sujeción de cableados, bandejas, etc.

ANALISIS

- Revisión de la configuración: disponibilidad de elementos y verificación de niveles de RF y de ROE.
- Análisis de comportamiento: históricos de incidencias, previsión de requerimientos.
- Documentación. Esquemas de cableado en todo el trazado.

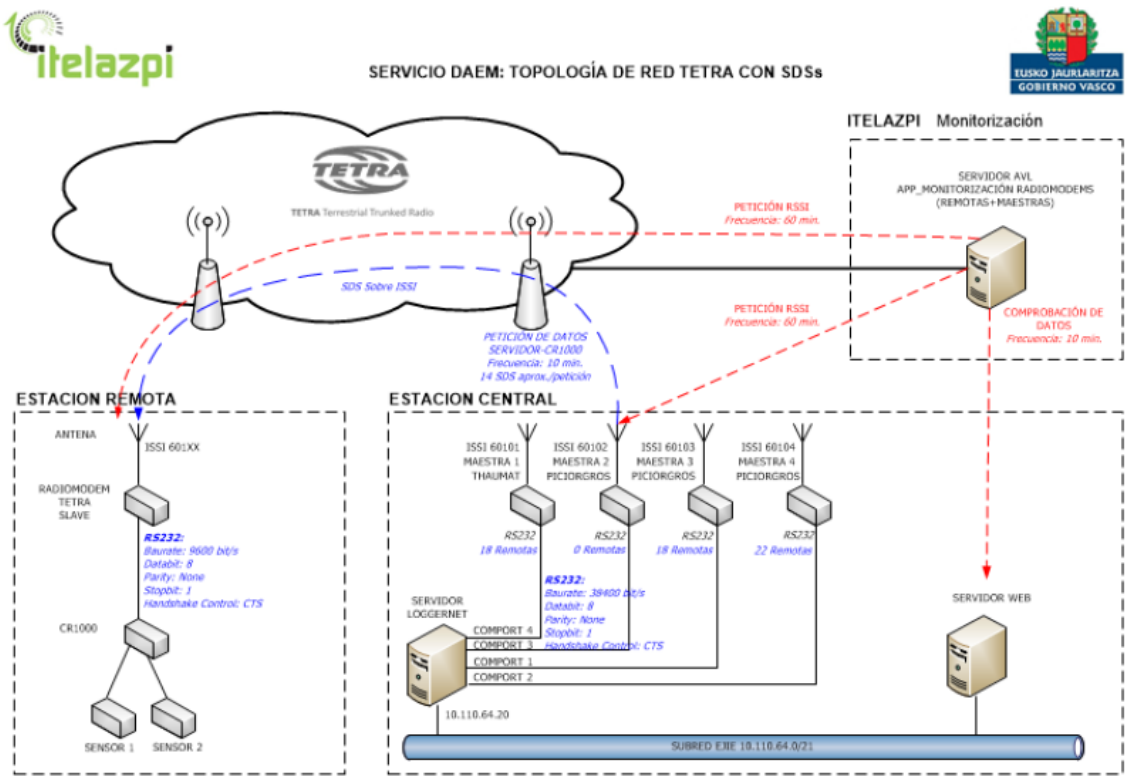
ANEXO III: EQUIPAMIENTO CENTROS COMUNICACIÓN DE DATOS

El equipamiento de comunicaciones objeto del mantenimiento correctivo y gestión de altas, bajas y averías dentro de la red de centros de comunicación de datos estará compuesto por:

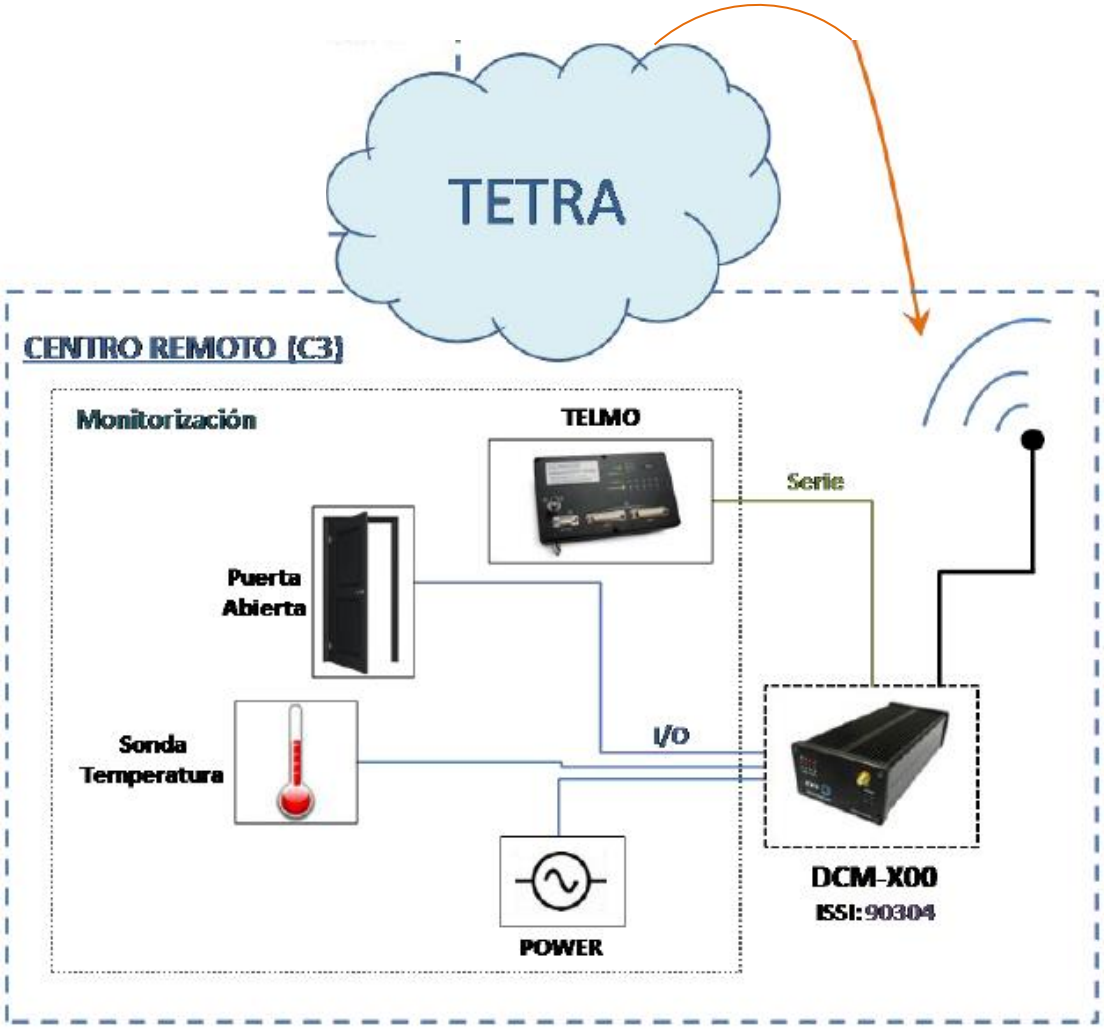
- Modems Tetra: Piciorgros TMO-100 - Thaumat DCM 300 - Thaumat DCM 400
- Routers Cisco: C800 – C891 – C1811
- Antenas – Cableados – Conectorización de los equipos

Los equipos de comunicaciones a mantener son los ubicados en los centros siguiendo los esquemas que se describen a continuación.

ESQUEMA COMUNICACIONES TETRA



Esquema de Estaciones de comunicación de datos mediante modem TETRA



Esquema de Supervisión remota de Servicios TDT (Sonda Telmo) mediante Modem TETRA.

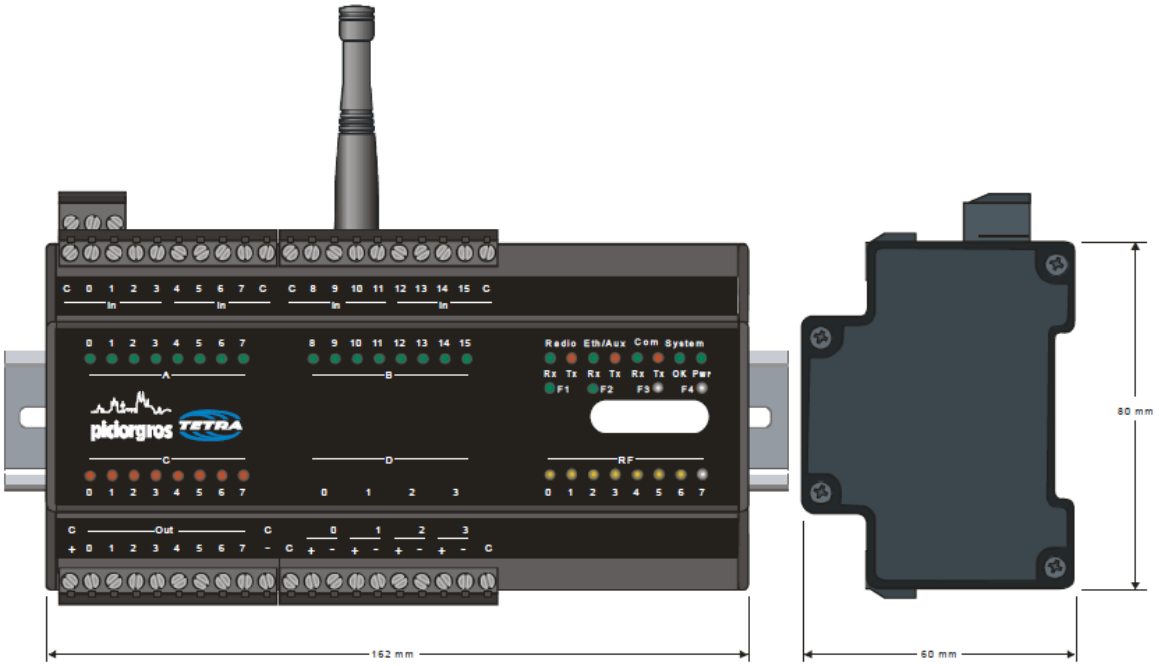
DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

A continuación se describen las características técnicas de los equipos cuyas incidencias correctivas se deben gestionar, en resumen son los siguientes:

- Módem Tetra Piciorgros TMO 100.
- Módem Tetra Thaumat DCM 300
- Módem Tetra Thaumat DCM 400
- Routers Cisco Serie 800
- Características de Antenas – Cableados – Conectorización de los equipos.

CARACTERÍSTICAS MODEM TETRA PICIORGROS TMO 100

A continuación se incluye apariencia física y dimensiones del radiomódem Tetra del fabricante Piciorgros:



Apariencia y dimensiones de radiomódem Piciorgros.

Las características de funcionamiento de este equipo son las siguientes:

- Alimentación continua 12-24 VDC (parte sup. izquierda).
- Las especificaciones del equipo son las siguientes:

Functions:	• Radio Modem for Serial Data Communication • Remote Alarm Monitor • TETRA IP Router • TETRA RTU • TETRA Base Station Monitor
RF output power:	Class 3 (for 350 – 470 MHz) Class 4 (for 806 - 868 MHz)
RF power adjustment:	4 steps, each 5 dB
Frequency range:	Band 0: 350 MHz - 370 MHz Band 1: 370 MHz - 400 MHz Band 2: 400 MHz - 430 MHz Band 3: 450 MHz - 470 MHz Band 10: 806 MHz - 869 MHz
Receiver Sensitivity:	Static: min -112 dBm (Typ -115 dBm) Dynamic: min -103 dBm (Typ -107 dBm)
Interfaces:	
COM:	• RS-232 or RS-485/422, Sub-D (F)
AUX:	• RS-232 or RS-485, RJ12
Ethernet:	• 10/100 Mbit/s
RTU I/O (optional):	All I/Os have separate electrical isolation
On-off inputs:	• 16 on-off inputs (V_{in} = 12 to 24 VDC +/-20%)
On-off outputs:	• 8 (optional 16) outputs PNP (max. 500 mA per output)
Analog inputs:	• 4 analog inputs, 0-20mA / 4-20mA, 12-bit A/D resolution
I/O extension port:	(optional)
Voice:	Speech transceiver interface (RJ45)
Operating modes:	• SDS-based data communication • Status messages for alarm inputs • Packet data based communication • Circuit switched data (on request)
Protocols:	• MODBUS-RTU, MODBUS/TCP • IEC-60870-5-101, IEC-60870-5-104 • DNP3, DNP3/IP, PakBus • Custom protocols: serial or IP based
RF field strength indication:	Front panel LED bar graph display (for received radio signal)
Encryption (Option):	
Air Interface	TEA1, TEA2, TEA3
End to End	AES, optional IDEA
RF Conformance	EN 300 394-1
EMC Conformance	EN 301 489-1 und -18
ESD Conformance	61000-4-2 von 1998
IOP certified	yes
Power supply voltage:	12-24 VDC +/- 20%
Power consumption (av.)	
Receive:	Registered to the TETRA network 110mA @24V, 210mA @12V
Transmit:	(TBD)
Enclosure:	Extruded aluminum body; plastic end caps
Operating Temperature:	-20°C to +65°C
Mounting:	35 mm DIN rail, symmetrical
Dimensions:	80mm x 162mm x 62 mm (excluding antenna and power connectors)

- Interfaces serie RS-232, RS 422 y RS 485 (esquema pines a continuación).

Pin No.	Pin Assignment: Primary Interface, RS-232	
2	TxD	Send data TMO-100 → peripheral
3	RxD	Receive data TMO-110 ← peripheral
4	DTR	Shorted to Pin 6
5	GND	
6	DSR	Shorted to Pin 4
7	RTS	Handshake TMO-100 ← peripheral
8	CTS	Handshake TMO-100 → peripheral

Pin No.	Pin Assignment: Primary Interface, RS-422	
2	A	Receiver + (input)
3	Z	Transmitter – (output)
5	GND	
7	B	Receiver – (input)
8	Y	Transmitter + (output)

Pin No.	Pin Assignment: Primary Interface, RS-485	
3	B	Transceiver –
5	GND	
8	A	Transceiver +

Pin No.	Pin Assignment: Auxiliary Interface, RS-232	
1	GPS Supply voltage	
2	RTS	Handshake TMO-100 ← peripheral
3	RxD	Receive data TMO-100 ← peripheral
4	TxD	Send data TMO-100 → peripheral
5	CTS	Handshake TMO-100 → peripheral
6	GND	

Pin No.	Pin Assignment: Auxiliary Interface, RS-485	
1	GND	
3	B	Transceiver –
4	A	Transceiver +
6	GND	

Esquema de pines de conectores Serie de radiomodem Piciorgros

- La información de los grupos de LEDs del front panel del equipo ofrecen información sobre el estado de funcionamiento, sobre el nivel de campo recibido de la señal radio Tetra, y los status y condiciones de error. A continuación, se ofrece información sobre los estados de LEDS.

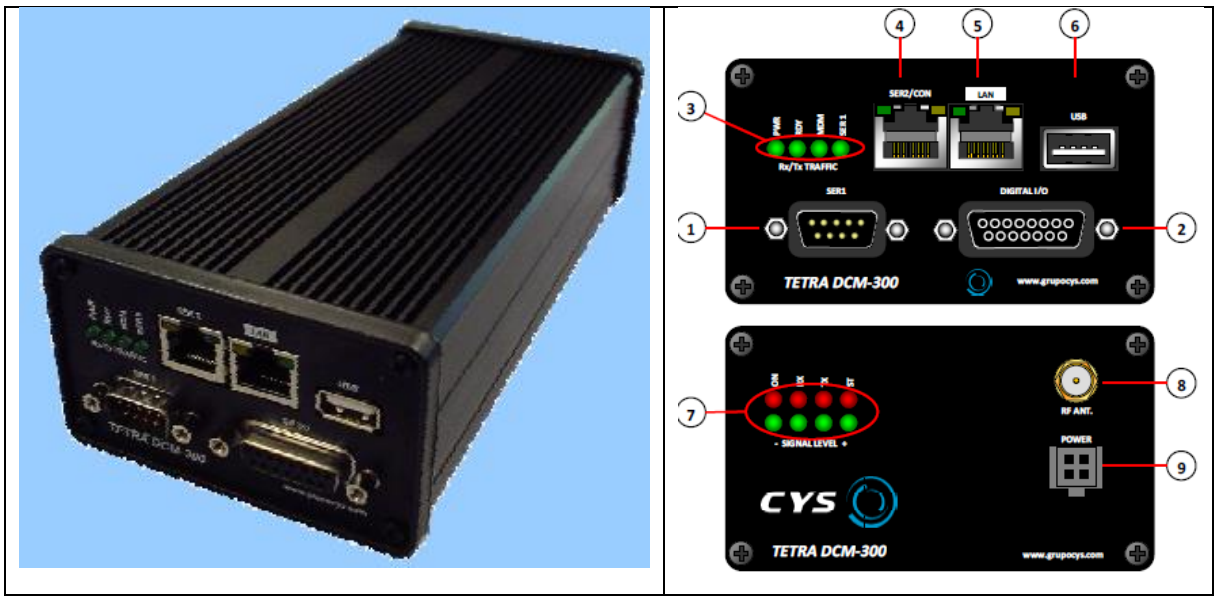
LED	Function
System Pwr	Power supply input
System OK	Indicates the "Ready" status of the modem (continuously lit). Also indicates error conditions (coded blink sequences).
COM Tx	Lights up while the TMO-100 sends data via the COM interface
COM Rx	Lights up while the TMO-100 receives data via the COM interface
AUX Tx	Lights up while the TMO-100 sends data via the AUC interface
AUX Tx	Lights up while the TMO-100 receives data via the AUX interface
Radio Tx	Blinks while data is being sent in SDS mode. Continuously lit while packet data communication is in progress. In this case, the LED is shortly switched off when data is being transmitted over this connection.
Radio Rx	Blinks while data is being received in SDS mode. Continuously lit while packet data communication is in progress. In this case, the LED is shortly switched off while data is being received over this connection.
RF	These eight Led indicate the field strength of the received radio signal. More Led's lit means stronger radio signal, fewer Led's lit means weaker radio signal. If none of these 8 Led's are lit, it means that the modem is not attached to a TETRA network. When the modem is switched on its initialization sequence is indicated by Led's lighting up momentarily in sequence from right to left. During a voice call this LED bar flashes as follows: • Continuous flashing: No Voice call established • 2 x blinking – pause: Voice call is being established • Fast blinking: Voice call is active, the user can talk • Slow blinking: Voice call is active, the user can listen • Continuous flashing: The voice call is being disconnected
PPP Data	This LED lights up when data is being transmitted or receive over the PPP link
PPP Link (blue)	• Fast flashing: Packet-Data connection is being set up • Continuous lit: Packet-Data connection is established • Slow flashing: Packet-Data has been disconnected temporary due to a requested voice call. After finishing the voice call, the PPP will be re established automatically by the TMO-100
IP Rx	Indicates, when data is being received over the local Ethernet port
IP Tx	Indicates, when data is being transmitted to the local Ethernet port

Información sobre los estados de LED de Radiomodem Piciorgros

- El Radiomodem Piciorgros permite configuración al conectarse en local mediante cable Ethernet y haciendo uso del web server embebido en el equipo.
- La comunicaciones de datos vía red Tetra que facilita este equipo pueden ser mediante Packet Data (IP) o mediante datos SDS.

CARACTERÍSTICAS MÓDEM TETRA THAUMAT DCM 300

El equipo Radiomódem Tetra Thaumat DCM300, integra un módem de comunicaciones Telltronic RM300 de 3W de potencia con una CPU basad en Linux (2.6), y con todo tipo de interfaces externos e internos, puertos serie RS232, I/O digitales, USB, Ethernet, slots microSD, etc. La apariencia física es la siguiente:



Apariencia e interfaces de radiomodem Thaumat DCM300

- Las especificaciones técnicas generales son las siguientes:

Overall Specifications

Dimension	220 x 94 x 55 mm (including connectors)
Material	Extruded Aluminum enclosure (Heat Sink Box)
Power Input	12-24VDC
Operation Temperature	0 to 70ºC(32 to 158F)
External Ports	2 x USB-Host ports
	1 x Ethernet LAN port
	Multi-I/O Port (5xdig. inputs, 5xdig. outputs, 2 analog), DB15 connector
	Serial ports: SER1 (DB9) and SER2 (RJ45)
	Power input (4 lines Molex plug)
External indicators	4 x LEDs (front): PWR, Ready, SER1 and Modem port activity 8 x LEDs (rear): Signal level (x4), Modem On/Off, SDS in/out and PDP activation
Antenna	SMA coaxial connector
Fixing	Plates for wall mounting or DIN rail clips.

Especificaciones generales de Radiomódem Thaumat DCM 300

- Las características Técnicas de la CPU son las siguientes:

CPU Specifications

H/W Specifications:

CPU/Memory	CPU: ATMEL 180MHz AT91RM9200 (ARM9, w/MMU)
	32MB SDRAM
	16MB Flash
Network Interface	One port, 10/100BaseT, RJ-45 connector
	Protection: 1.5KV magnetic isolation
TTY (Serial) Ports	Four RS-232 ports (two internal and two external) and Console port
	SER1: supports full modem signals (RX/TX/RTS/CTS)
	SER2: TX/RX and RTS/CTS w/o CON active
	CON: only TX/RX
TTY (Serial) Port Parameters	Baud Rate: up to 921.6 Kbps
	Parity: None, Even, Odd, Mark, Space
	Data Bits: 5,6,7,8
	Stop Bit: 1, 1.5, 2 bits
	Flow Control: RTS/CTS, XON/XOFF, None
USB 2.0 compliant Host Ports	One external and another one internal port, supports low-speed (1.5Mbps) and fullspeed (12Mbps) data rate
I/Os (GPIO)	5 external inputs with diode protection
	5 external outputs in open collector mode
	2 analog signals
Mass Storage	One internal MicroSD compliant socket
General	WatchDog Timer: yes, for kernel use
	Real Time Clock: yes

S/W Specifications:

General	OS: Linux, kernel 2.6.x
	Boot Loader: U-Boot 1.1.2
	File Systems: JFFS2, ETX2/ETX3, VFAT/FAT, NFS
Protocol stacks	IPv4, ICMP, ARP, DHCP, NTP, TCP, UDP, FTP, Telnet, HTTP, PPP, PPPoE, CHAP, PAP, SMTP, SNMP V1/V2, SSL, SSH 1.0/2.0
Utilities	bash: shell command
	tinylogin: login and user manager utility
	telnet: Telnet client program
	busybox: Linux utility collection
	ftp: FTP client program
Daemon	pppd: Dial In/out over serial port and PPPoE
	snmpd: SNMP agent program
	telnetd: Telnet server program
	inetd: TCP server program
	ftpd: FTP server program
	boa: Web server program
	sshd: secured shell server
	iptables: Firewall service manager
	armd: Artila manager daemon
Device Drivers	SD/MMC, UART, Real Time Clock, Buzzer, Digital I/O, Ethernet, Watchdog Timer
USB Host Drivers (could be customized)	Flash disk
	WiFi (IEEE-802.11b/g)
	RS-232 adaptors

Especificaciones de CPU de Radiomódem DCM 300

- Características y especificaciones del módulo RF son las siguientes:

RF Module Specifications

TETRA Specifications

Modes	TMO only
Nominal Power	Power class 3: 35 dBm (3W) for 380-430MHz & 410-470MHz Power class 3L: 32.5dBm (1.8W) for 806-870MHz.
Output Power	From 15dBm up to 35dBm in steps 5dB for 380-430MHz & 410-470MHz From 15dBm up to 30dBm in steps 5dB and a 2.5dB step from 30dBm to 32.5dBm for 806-870MHz.
Frequency Band Receiver and Transmitter	380-400 & 410-430 MHz 410-430 & 450-470 MHz 806-870 MHz (Tx:806-870MHz Rx:851-870MHz) *
RF Channel Bandwidth	25 KHz
Frequency Offsets	-6.25, 0, +6.25, +12.5 KHz

Duplex Spacing	As defined in TS 100 392–15 [46]: • For 380-400 MHz: 10, 8 & 18 MHz • For 410-430 MHz: 10, 7, 8 & 5 MHz • For 450-470MHz: 10, 7, 8 & 5 MHz • For 806-870 MHz: 45 & 18 MHz *
Reverse Operation	Yes
TMO Receiver Class	A
Receiver Static Sensitivity	-112 dBm
Receiver Dynamic Sensitivity	-103 dBm

Other parameters not described are according to normative (ETSI EN 300 394-1 v3.1.1 [1]).

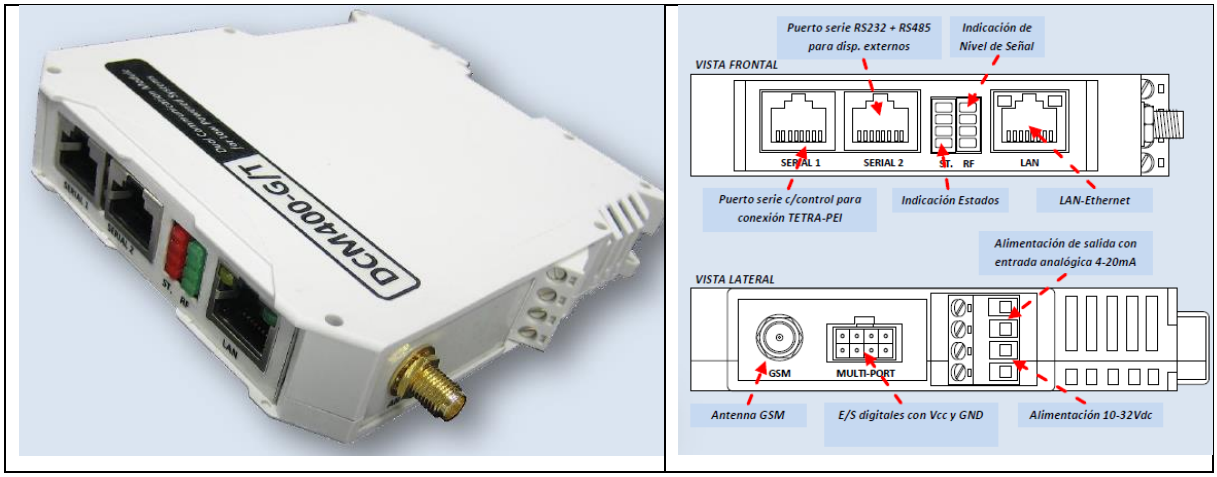
** Not valid for Spain*

Especificaciones de Módulo RF de Radiomodem DCM 300

- La plataforma DCM 300 ofrece amplia gama de posibilidades de comunicación e integración con otros sistemas, incluyendo stack de protocolos para IPv4, ICMP, NTP, TCP, UDP, FTP, Telnet, HTTP, SNMP, etc. Dispone de servidor web integrado, servidor Telnet, y SSH para control remoto y mantenimiento del sistema.
- La aplicación central de gestión de comunicaciones realiza funciones de concentrador y enrutador de datos entre diferentes interfaces, como son los puertos externos mencionados, y las comunicaciones de datos Tetra en sus diferentes alternativas: mensajería (Status, SDSs,…), packet Data (PDP), Datos en circuito…
- El equipo incorpora también la gestión de comunicaciones TCPIP sobre mensajería SDS-Tetra, con la posibilidad de enrutamiento, unión de redes remotas, mantenimiento remoto, etc.

CARACTERÍSTICAS MODEM TETRA THAUMAT DCM 400

El equipo Thaumat DCM400 es un router industrial que permite la comunicación remota de datos de telemetría, generados por PLCs y el centro de control gestionando la redundancia de caminos entre GPRS y Tetra. La comunicación se establecerá por la emisora externa Tetra (Packet Data o TCP/IP sobre SDS). La apariencia externa es la siguiente:



- *Apariencia e interfaces de radiomódem Thaumat DCM400*

- Las especificaciones mecánicas y eléctricas son las siguientes:

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS:

Parámetro	*Valor*
Dimensiones	99 x 114 x 22.5 mm
Peso	250 g. aprox.
Material	Poliamida
Color	Gris Claro
Resistencia a fuego según norma UL94	V0

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Parámetro	*Valor*
Alimentación	desde 10 a 32Vdc
Consumo	Modo normal: 100mA @ 12Vdc Modo deep-sleep: 14µA @ 12Vdc
Alimentación de salida	12Vdc controlada por relé interno
Corriente de salida Max.	2A sostenido

- Las especificaciones de los interfaces y de los módulos internos son las siguientes:

INTERFACES:

Interface	*Puerto*	*Conector*
Series	1 x RS232 – TETRA PEI	RJ45 (Serial 1)
	1 x RS232	RJ45 (Serial 2)
	1 x RS485	RJ45 (Serial 2)
LAN	1 x Puerto Ethernet (10/100)	RJ45 con leds actividad
Alimentación	1 Entrada, 1 Salida	4-pin, 5mm Phoenix Contact
E/S Digitales	4 x Entradas/Salidas	8-pin Microfit
E/S Analógica	1 x entrada analógica 4-20mA	4-pin, 5mm Phoenix Contact
USB	1 x Puerto USB Host	USB Tipo A
RF	1 x antena GSM/GPRS	SMA (hembra)

MÓDULOS INTERNOS:

Parámetro	*Valor*
Fuente de alimentación	9-32vDC con protección sobretensión basada en varistor y alimentación de salida controlada por relé
Procesador principal	CPU Linux 2.6.14 con 32MB SDRAM y 16MB FLASH.
Módulo interno GSM/GPRS (opcional)	Cinterion TC63i
Procesador gestión alimentación	Micro-controlador de consumo Ultra-bajo con relé biestable para funciones sleep y wake-up.

Especificaciones de interfaces de entrada y salida.

- El equipo DCM 400 realiza múltiples funciones de encaminamiento de protocolos industriales estandarizados (Modbus, Pakbus, IEC101,…) via RS232/485 y comunicaciones TCP/IP transparentes para IEC104, Modbus TCP y vía Ethernet.
- Su modo ultra sleep, resulta perfects para aplicaciones de bajo consumo, alimentación por baterías, etc. porque puede despertarse por tiempo o por alarma para realizar una lectura y comunicación de variables.
- Su encapsulado con montaje en carril DIN ha sido diseñado para su instalación en entornos industriales. DCM400 dispone de un procesador separado, específico para las funciones de watchdog y ultrabajo consumo.

CARACTERÍSTICAS ROUTERS CISCO SERIE 1800

La Serie integrada de Routers Cisco 1800 ofrecen enrutado de servicios inteligentes con datos embebidos, seguridad y tecnología wireless en un único dispositivo con apariencia como la siguiente:



En el presente expediente se trata de actuaciones de correctivos del modelo de Router Cisco C1811, y de Router Cisco modelos C800 y C891.

Las especificaciones de productos son las reflejadas en la tabla siguiente:

Product	Description
Chassis	
Form Factor	Desktop, 1-rack-unit (1-RU) high (4.75-cm high with rubber feet)
Chassis	Metal
Wall-Mountable	Yes
Rack-Mountable	Yes (optional 19-in. rack-mount kit required)
Dimensions (W x D)	• 12.74 x 9.7 in. (32.36 x 24.64 cm) • Height without rubber feet: 1.75 in. (4.45 cm) • Height with rubber feet: 1.89 in. (4.80 cm)
Weight	Maximum: 6.1 lb (2.8 kg)
Architecture	
Flash Memory	External removable Compact Flash
Flash Memory Capacity	• Default: 32 MB • Maximum: 128 MB
DRAM	Synchronous dual in-line memory module (DIMM) SDRAM (1 DIMM slot)
DRAM Capacity	• Default: 128 MB • Maximum: 384 MB
ADSL Port	One ADSL over POTS port on Cisco 1801. One ADSL over ISDN on Cisco 1802. The Cisco 1801 supports ADSL over POTS standards G.992.1 G.DMT and ANSI T1.413 DMT Issue 2. The Cisco 1802 supports ADSL over ISDN standards ETSI 101-388, U-R2, and G.992.1 G.DMT.

Product	Description	
DSL Specifications	• ST-Microelectronics 20190 chipset • Supports ADSL over basic telephone service with Annex A and Annex B ITU G. 992.1 (ADSL), G.992.3 (ADSL2), and G.992.5 (ADSL2+) • Supports ADSL over basic telephone service with Annex M (extended upstream bandwidth) G.992.3 (ADSL2) and G.992.5 (ADSL2+) for Cisco 1801 only • G.992.1 ITU G.DMT support • G.994.1 ITU G.hs negotiation • Support for Reach-extended ADSL2 (G.922.3) Annex L • Complies with T1.413 ANSI ADSL DMT issue 2 • DSL Forum TR-067 The chipset does not provide interoperability with carrierless amplitude modulation/phase modulation (CAP)-based ADSL lines Annex A and Annex B are supported starting with Cisco IOS Software Release 12.4(4)T. Annex M is supported starting with the special Cisco IOS Software Release 12.4(11)XJ. The ADSL2 standard (ITU G.992.3) adds new features and functions targeted at improving ADSL performance and interoperability. In addition, the standard adds support for new applications, services, and deployment scenarios. Among the changes are improvements in data rate and reach performance, rate adaptation, improved diagnostics, and power enhancements. The conventional ADSL standard (ITU G.992.1) provides downstream data rates of up to 8 Mbps and upstream data rates of up to 0.8 Mbps, and ADSL2 provides higher downstream rates of up to 12 Mbps and upstream data rates of up to 1 Mbps. The ADSL2+ standard (ITU G.992.5) doubles the bandwidth used for downstream data transmission, effectively doubling the maximum downstream data rates, and achieving downstream data rates of up to 24 Mbps and upstream data rates of up to 1.5 Mbps. ITU G.992.3 Annex M adds capabilities for extended upstream bandwidth above 2.0Mbps. This allows carriers and enterprises to cover applications traditionally served by T1, E1, G.SHDSL without overhauling the transport infrastructure. Exact data rates vary depending on the distance from the DSL access multiplexer (DSLAM), DSLAM type, line card and chipset, and firmware, noise profile, quality of copper, etc. The reach-extended ADSL2 standard (G.992.3) Annex L increases performance on loop lengths greater than 16,000 feet from the Central Office.	
ADSL Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) Interoperability	The Cisco 1801 is interoperable with the following DSLAMs: • Cisco 6130 and Cisco 6260 IP DSL switches • Alcatel (ASAM 1000 and 7300) • Lucent Stinger (24- and 72-port line cards) • ECI HiFocus (16- and 32-port line cards)	The Cisco 1802 is interoperable with the following DSLAMs: • Cisco 6260 • Alcatel (ASAM 1000 and 7300) • Siemens (XpressLink 2.0 and XpressLink 2.1) • Lucent Stinger (48-port line cards) • ECI HiFocus (16- and 32-port line cards)
G.SHDSL Port	One G.SHDSL port on Cisco 1803 supports either 2-wire mode or 4-wire mode. The Cisco 1803 supports the same standards as the Cisco G.SHDSL WIC and is based on ITU Recommendation G.991.2 (accepted worldwide).	
G. SHDSL DSLAM Interoperability	The Cisco 1803 in 2-wire mode is interoperable with the following DSLAMs: • Cisco 6000 Series IP DSL switches • Alcatel ASAM 7300 (12- and 24-port line cards) • ECI HiFocus SAM 2401 (16-port Metalink-based line cards) • Lucent Stinger FS (32- and 48-port line cards) • CopperEdge 200 DSLAM (24-port line cards)	The Cisco 1803 in 4-wire mode is interoperable with the following DSLAMs: • Alcatel ASAM 7300 (12- and 24-port line cards) • CopperEdge 200 DSLAM (24-port line cards)
10/100 WAN Ports	10/100BASE-T ports for WAN connection supporting DSL and cable modems and Ethernet access services. (One port is available on Cisco 1801, 1802, and 1803. Two ports are available on Cisco 1811 and 1812.)	
10/100 LAN Switch	Eight 10/100BASE-T fully managed switch ports with 802.1Q VLAN and 802.3af PoE support	
USB Ports	Two (USB 2.0) on Cisco 1811 and 1812 only. The Cisco 1801, 1802, and 1803 do not offer USB support.	
ISDN S/T BRI Port	One ISDN S/T BRI port on Cisco 1801, 1802, 1803, and 1812	
V.92 Analog Modem Port	One analog modem port on Cisco 1811	
Console Port	One-up to 115.2 kbps	

Product	Description
Auxiliary Port	One-up to 115.2 kbps
IPSec and VPN	
Integrated Hardware-Based Encryption	On motherboard
Encryption Support in Hardware	DES, 3DES, AES 128, AES 192, AES 256
IPSec Tunnels Supported	50
IPSec VPN Performance	40 Mbps 3DES @ 1400 byte packets
Cisco IOS Firewall Performance	100 Mbps @ 1400 byte packets
Wireless	
Wireless LAN Hardware	• IEEE 802.11a/b/g • Automatic rate selection for 11a/11b/11g • Field-replaceable antennae • External antenna • Antenna diversity • Wi-Fi Certified for WPA-Personal and WPA-Enterprise • Default antenna gain-2.2 dBi
Data Rates Supported	• 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, and 54 Mbps • 802.11g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, and 54 Mbps
Range	Range-Indoor 1 Mbps at 320 ft
Wireless LAN Software Features	• Maximize throughput or maximize range option • Software-configurable transmit power • Quality of Service (QoS) for WLANs • Universal Client Mode (allows radio to connect router to external WLAN network) • Wireless Multi Media Certification (WMM)
Wireless LAN Security Features	• IEEE 802.1X per-user, per-session mutual authentication with a variety of extensible authentication protocol (EAP) types including Cisco LEAP, PEAP, EAP-TLS, EAP-EAP-FAST, EAP-SIM, EAP-MD5, EAP-TTLS • Preshared Key (PSK) Authentication • MAC authentication/filter encryption • WPA/WPA2 Temporal Key Integrity Protocol (TKIP) with support for per-packet key hashing, message integrity check (MIC), initialization vector (IV) changes, and broadcast key rotation • Static and dynamic wired equivalent privacy (WEP) keys of 40 bits and 128 bits • User database for survivable local authentication using LEAP & EAP-FAST • Configurable limit to the number of wireless clients • Configurable RADIUS accounting for wireless clients
Wireless LAN Management Features	• Supported by CiscoWorks 2000, CiscoView and Router, and Security Device Management (SDM) • GUI-based network management for wireless interface is provided
SSIDs	16
Wireless VLANs	16
MBSSIDs	8
Encrypted Wireless VLANs	8
Software Support	
Cisco IOS Software Release	12.4T
Cisco IOS Software Default Image	Advanced IP services (without voice services) except Cisco 1801 which comes with Cisco IOS IP Broadband feature set
Number of Users	
Recommended Number of Users	50 users recommended
Routing	
Routing Protocols	BGP, EIGRP, OSPF, RIPv1, RIPv2

Product	Description
Routed Protocols	IPv4, IPv6 unicast & multicast; (Internetwork Packet Exchange [IPX], IBM SNA, AppleTalk supported with optional Advanced Enterprise Services Feature Set)
QoS	
QoS Protocols	Weighted Fair Queuing (WFQ), Class-Based WFQ (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Committed Access Rate (CAR), Resource Reservation Protocol (RSVP), Network-Based Application Recognition (NBAR), Differentiated Services (DIFFSERV), link fragmentation and interleaving (LFI), Low-Latency Queuing (LLQ)
VLAN	
VLAN Support	802.1Q VLAN supported on all 10/100BASE-T ports
VLAN Configured	8 VLANs
PoE	
PoE Support	Supported on 10/100 Ethernet switch ports with optional PoE kit
PoE Standards	IEEE 802.3af, Cisco Prestandard PoE
External Power Supply	80W external power supply
Power Supply Specifications	
Internal Power Supply	Yes
Redundant Power Supply	No
DC Power Support	No
AC Input Voltage	100 to 240 VAC
Frequency	50 to 60 Hz
AC Input Current	1A maximum
Output Power	50W maximum
Power Dissipation	
System Power Dissipation	153 Btu per hour
Environmental	
Operating Temperature	32 to 104°F (0 to 40°C)
Operating Humidity	10 to 85 percent noncondensing operating; 5 to 95 percent noncondensing, nonoperating
Nonoperating Temperature	-4 to 149°F (-25 to 65°C)
Operating Altitude	10,000 ft (3000m) at 77°F (25°C)
Noise Level	Normal operating temperature: • <80°F (27°C): 34 dBA • >80°F (27°C) through <104°F (40°C): 36 dBA • >104°F (40°C): 42 dBA
Regulatory Compliance	
Safety	• UL 60950 • CAN/CSA C22.2 No. 60950 • IEC 60950-1 • EN 60950-1 • AS/NZS 60950
EMC Immunity	• EN300386 • EN55024(CISPR24) • EN61000-4-2 • EN61000-4-3 • EN41000-4-4 • EN41000-4-5 • EN41000-4-6 • EN41000-4-8 • EN41000-4-11 • EN50082-1 • EN61000-6-2 • ITU-T K.21

Product	Description
EMC Emissions	• CFR 47 Part 15, Class A • ICES-003 Class A • EN55022 Class A • CISPR22 Class A • AS/NZS 3548 Class A • VCCI Class A • EN 300386 • EN61000-3-2 • EN61000-3-3
Telecommunications	• Telecom compliance standards depend upon country and interface type. Interfaces comply with FCC Part 68, CS-03, JATE Technical Conditions, European Directive 99/5/EC, and relevant Technical Basis for Regulation (TBRs). For specific information, refer to the data sheet for the specific interface card. • Homologation requirements vary by country and interface type. For specific country information, refer to the online approvals database. Cisco 1801, 1802, 1803, and 1812 ISDN BRI S/T: • TIA-968-A • IC CS-03 Part VI • JATE Technical Requirements • TBR3 • S031

Especificaciones de Router Cisco C1811

CARACTERÍSTICAS ANTENAS TETRA, CABLEADOS Y CONECTORIZACIONES

En la gestión de actuaciones se incluyen también solicitudes de nuevas altas y/o bajas de instalaciones, para lo que será preciso cablear y conectorizar los equipos antes descritos, con antenas exteriores.

Itelazpi facilitará todo el pequeño material, incluido dentro del parque de repuestos, el radiomodem Tetra, o el router Cisco en su lugar, descritos en los puntos anteriores, además de la antena exterior Yagi, modelos BC70 y BY70 del fabricante Lambda Antenas, S.L., de 0 y 12 dBd de ganancia respectivamente.

ANEXO IV: EQUIPOS EXTENSORES DE RED TETRA

E.1. Repetidor NodeA Andrew-Commscope

Table 1: RF Card Options

Modulation Scheme	RF Card	UL Frequency, MHz	DL Frequency, MHz	Max. Gain, dB	Uplink Composite Output Power, dBm*	Downlink Composite Output Power, dBm*
TETRA/Tetrapol 450	AF 436	380 to 385	390 to 395	85	24	36
		385 to 390	395 to 400	85	24	36
		410 to 415	420 to 425	85	24	36
		415 to 420	425 to 430	85	24	36
		450 to 455	460 to 465	85	24	36
		455 to 460	465 to 470	85	24	36
LMR 450	AF4037	455 to 470	450 to 465	85	27	37
		473 to 512	470 to 509	85	27	37
LMR 700	AF7037	788 to 824	758 to 776	94	30	37
LMR 800	AF8037	806 to 824	851 to 869	94	30	37

* Output power per carrier (dBm) = composite output power (dBm) - 10 x log (no. of carriers) Note: Output Power is valid for BW > 25 kHz

Detailed System Description

Node A RF Cards convert the RF into digital signals and transfer the digital signals to the Node A rack, where the overall digital filtering is done for all RF Cards. The available FPGA resources, which perform the channel/sub-band filtering, are shared between all RF Cards inserted in the Node A rack. The Node A2 can provide up to 16 narrowband sub-bands, where 106 different filter types can be chosen and 2 wideband sub-bands (up to 5 MHz each) for band-selective transmission. The Node A4 is capable of up to 32 narrowband sub-bands and 4 wideband sub-bands. When the sub-band bandwidths are greater than 5MHz, the filter resources are grouped together, without phase or amplitude ripple, where the sub-band is defined by a start and stop frequency. The total number of filter resources required is determined by adding the number of filter resources required for each sub-band. For example, if there are two sub-bands with 4 MHz for the first sub-band and 11 MHz for the second sub-band, then 1 filter resource is required for the first sub-band and 3 filter resources are required for the second sub-band. The totals number of filter resources required is 4. However, the maximum available bandwidth (Node A2 10 MHz, Node A4 20 MHz) will only be achieved with sub-band bandwidths of multiple 5 MHz.



Node A – Supporting First Responders in Emergencies and Expanding Coverage in Healthcare Facilities

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

an EZENTIS company

REPETIDOR HPBR-4XXTG 37-30

Amplificador Alta Potencia Alta Ganancia para Redes Tetra



HPBR-4XX es una familia de repetidores para uso profesional, concebidos para mejorar la cobertura de las redes TETRA dentro de grandes áreas, tales como parkings, túneles, grandes edificios.

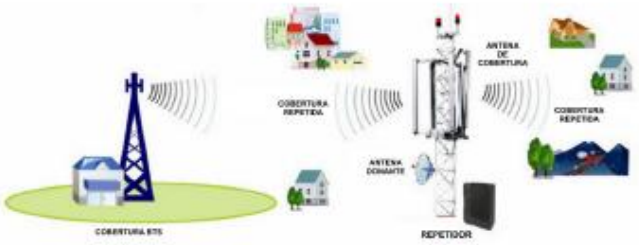
El grado de estanqueidad de la envolvente IP-65, permite su instalación en ambientes agresivos, además dicha versatilidad del habitáculo permite adaptaciones a sistemas de cable radiante, fibra óptica o cualquier necesidad del operador.

Fácilmente configurable, ideado para cubrir los requisitos del operador.

Características

- Repetidor de Banda Selectiva para sistemas TETRA.
- Configuración Full-dúplex.
- Potencia de Salida ≥+37 dBm.
- HPBR-4XX: Ancho de Banda Programable desde 1 MHz al total de la banda del operador (5 MHz max.) ajustable en pasos de 25 KHz.
- Ganancia de 50 a 90 dB ajustable en pasos de 1 dB.
- Control automático de Ganancia selectivo por "Time slot".
- Autoajuste de ganancia.
- Lectura de niveles de RSSI.
- Amigable y sencilla interfaz web.
- Interfaces HTML y SNMP residentes en el repetidor.
- Kit GPRS/HSPA Opcional.
- THAUMAT dispone de un completo sistema de monitorización remota de sus dispositivos vía módem GPRS/HSPA (Operation and Maintenance Center - OMC).







GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

HOJA DE ESPECIFICACIONES
REPETIDOR TETRA HPBR-4XXTG 37-30

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS at Tª =25ºC

Symbol	Parameters: Test conditions	Model	Downlink	Uplink	Units
WF-3dB	Working frequency at –3dB (*)	HPBR-401	380-385	380-385	MHz
		HPBR-402	385-400	385-380	
		HPBR-403	420-425	410-415	
		HPBR-404	425-430	415-420	
		HPBR-405	480-485	450-455	
		HPBR-406	485-470	455-460	
BW	Variable Bandwidth in 25 KHz steps		From 1 to 6		MHz
NF	Noise Figure at 90dB Gain		≤ 8	≤ 4	dB

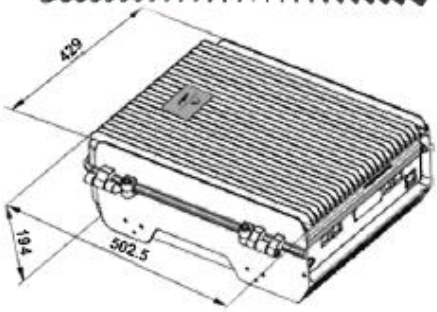
Symbol	Parameters: Test conditions	Downlink			Uplink			Units
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
P1dB	1 dB compression point		+37			+30		dBm
P1dB / 2 CW	1 dB compression point 2 tones		+34			+27		dBm
IMD	Intermodulation distortion at P1dB		<-70			<-60		dBc
Spurious	Spurious emissions		<-36			<-36		dBm

	Minimum	Typical	Maximum	Units
Selectivity		According TS 101-788-1		
Adj. gain in 1dB steps	60		90	dB
ALC		Time Slot selective		
Number of carriers		NP		
Group Delay		<50		µS
Return loss		<16		dB
Impedance		50		Ω

Connectivity	Local	Remote	Access	
	Ethernet / Integrated WEB	Ethernet / SNMP GPRS/HSPA Modem optional (**)	ETHERNET	

(*) Other bands configuration on demand
(**) Depending on the selected options





Power requirements	
Power supply AC levels	110 – 266Vac (300Vac/6c) / 47 – 63Hz)
Power Consumption	<160 W
External Connections	
RF Connector	N Female (7/16 Female, OPTIONAL)
Modem antenna connection	SMA Female
Data Local Connection	RJ-45 Ethernet
Mechanical and environmental specifications	
Safety Approvals	CE
Temperature range	-25ºC to 55º C
Storage Temperature	-30ºC to 80º C
Box / Degrees of protection	Aluminum / IP65-IEC 60529
Weight	30 K.G
Dimensions (mm) W x H x D	429 x 502.5 x 195 Including wall mounting plate
Package (mm) W x H x D	450 x 560 x 300

www.thaumat.com

Los productos Thaumat están en continua investigación y desarrollo, por lo que nos reservamos el derecho de modificar sus características. Las características que se muestran en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.





GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itziga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

an EZENTIS company

REPETIDOR HPCR-4-4XXTG 37-30

Amplificador 4CH Alta Potencia Alta Ganancia para Redes Tetra



HPCR-4-4XX es una familia de repetidores para uso profesional, concebidos para mejorar la cobertura de las redes TETRA dentro de grandes áreas, tales como parkings, túneles, grandes edificios.

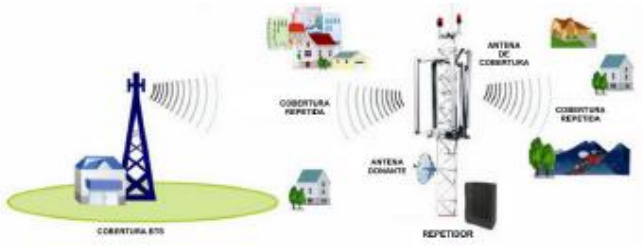
El grado de estanqueidad de la envolvente IP-65, permite su instalación en ambientes agresivos, además dicha versatilidad del habitáculo permite adaptaciones a sistemas de cable radiante, fibra óptica o cualquier necesidad del operador.

Fácilmente configurable, ideado para cubrir los requisitos del operador.

Características

- Repetidor de Banda Selectiva para sistemas TETRA.
- Configuración Full-dúplex.
- Potencia de Salida ≥+37 dBm.
- HPCR/4-4XXTG: Repetidor Canalizado de 4 CH programables en pasos de 12,5 KHz en la banda de operador (5 MHz max.)..
- Ganancia de 50 a 90 dB ajustable en pasos de 1 dB.
- Control automático de Ganancia selectivo por "Time slot".
- Autoajuste de ganancia.
- Lectura de niveles de RSSI.
- Amigable y sencilla interfaz web.
- Interfaces HTML y SNMP residentes en el repetidor.
- Kit GPRS/HSPA Opcional.
- THAUMAT dispone de un completo sistema de monitorización remota de sus dispositivos vía módem GPRS/HSPA (Operation and Maintenance Center - OMC).







GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itziga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

HOJA DE ESPECIFICACIONES
REPETIDOR TETRA HPCR-4-4XXTG 37-30

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS at Tª =25ºC

Symbol	Parameters: Test conditions	Model	Downlink	Uplink	Units
WF-3dB	Working frequency at –3dB (*)	HPCR-4-401	380-385	390-395	MHz
		HPCR-4-402	385-400	395-390	
		HPCR-4-403	420-425	410-415	
		HPCR-4-404	425-430	415-420	
		HPCR-4-405	480-485	450-455	
		HPCR-4-406	485-470	455-460	
Number of channels			1 to 4		
Channel BW			150		KHz
Operating Bandwidth	Operating Bandwidth in 12,5 KHz steps		5		MHz
NF	Noise Figure at 90dB Gain		≤ 8	≤ 8	dB

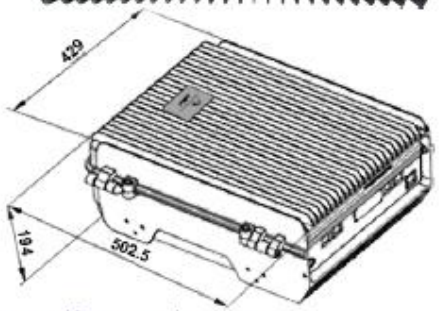
Symbol	Parameters: Test conditions	Downlink			Uplink			Units
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
G	Gain	50		90	50		90	dB
P1dB / 1 CW	1 dB compression point 1 tone		+37			+30		dBm
P1dB / 2 CW	1 dB compression point 2 tones		+34			+27		dBm
P1dB / 4 CW	1 dB compression point 4 tones		+31			+24		dBm
IMD	Intermodulation distortion at P1dB		<-70			<-60		dBc
Spurious	Spurious emissions		<-36			<-36		dBm

	Minimum	Typical	Maximum	Units
Selectivity		According TS 101-758-1		
Adj. ch in 100 steps	60		90	dB
ALC		Time Slot selective		
Number of carriers		MP		
Group Delay		<10		µs
Return loss		<16		dB
Impedance		50		Ω

Connectivity	Local	Remote	Access	
	Ethernet / Integrated WEB	Ethernet / SNMP GPRS/H8PA Modem optional (**)	ETHERNET	

(*) Other bands configuration on demand
(**) Depending on the selected options





Power requirements	
Power supply AC levels	110 – 286Vac (300Vac/6c) / 47 – 63Hz)
Power Consumption	<160 W
External Connections	
RF Connector	N Female (7/16 Female, OPTIONAL)
Modem antenna connection	SMA Female
Data Local Connection	RJ-45 Ethernet
Mechanical and environmental specifications	
Safety Approvals	CE
Temperature range	-25ºC to 65º C
Storage Temperature	-30ºC to 80º C
Box / Degree of protection	Aluminum / IP65-IEC 60529
Weight	32 KG
Dimensions (mm) W x H x D	429 x 502.5 x 186 Including wall mounting plate
Package (mm) W x H x D	460 x 560 x 300

www.thaumat.com

Los productos Thaumat están en continua investigación y desarrollo, por lo que nos reservamos el derecho de modificar sus características. Las características que se muestran en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.



GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

an EZENTIS company

UNIDAD MAESTRA OMUX-8-4XXTGM
Repetidores de Fibra Optica para Redes Tetra



OMUX-8-4XXTGM es una familia de dispositivos de distribución de Fibra Óptica para uso profesional, concebidos para mejorar la cobertura de las redes TETRA dentro de grandes áreas, tales como parkings, túneles, grandes edificios.

Posibilidad de tomar la señal del aire mediante un amplificador bidireccional conectado a la entrada de RF

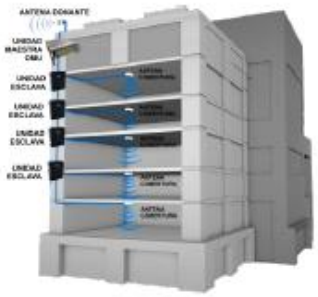
Equipo montado en Subrack 19" 4u, fácilmente configurable, ideado para cubrir los requisitos del operador.

Características

- Conexión RF directa a Estación Base
- Capacidad entre 1 y 8 transceiver de fibra óptica.
- Activación/desactivación de transceiver de manera individual.
- Posibilidad de conexión de hasta 24 transceiver ópticos simultáneos con varios sistemas en cascada.
- Redundancia en el sistema de alimentación, con generación de alarma ante fallo, el equipo se mantendrá en funcionamiento con una sola FA hasta que se reemplace la averiada..
- Sistema monomodo con multiplexación WDM, una sola fibra para TX y RX.
- Centralización de alarmas de las unidades esclavas.
- Lectura de niveles de RSSI.
- Amigable y sencilla interfaz web.
- Interfaces HTML y SNMP residentes en el repetidor.
- Kit GPRS/HSPA Opcional.
- THAUMAT dispone de un completo sistema de monitorización remota de sus dispositivos vía módem GPRS/HSPA (Operation and Maintenance Center - OMC).







GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

HOJA DE ESPECIFICACIONES
REPETIDORES FIBRA OPTICA TETRA / UNIDAD MAESTRA OMUX-8-4XXTGM

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

Electrical Specifications at T^a=25°C

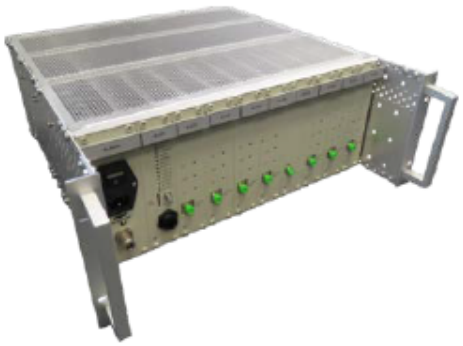
Symbol	Parameters: Test conditions	Model	Downlink	Uplink	Units
WF-3dB	Working frequency at –3dB (*)	OMUX-8-401	390-396	380-386	MHz
		OMUX-8-402	396-400	386-390	
		OMUX-8-403	420-426	410-416	
		OMUX-8-404	426-430	416-420	
		OMUX-8-405	460-466	450-456	
		OMUX-8-406	466-470	456-460	
BW	-		6	6	MHz

Symbol	Parameters: Test conditions	Downlink			Uplink			Units
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
Gf	Gain Flatness		±1,6			±1,6		dB
Pin max	Input power without damage		+20			N/A		dBm
Pin	Recommended input power		+10			N/A		dBm
IMD	Intermodulation distortion		<-80			<-80		dBc
Spurious	Spurious emissions		<-36			<-36		dBm
IRL	Input Return Loss		N/A			<16		dB

Optical Characteristics	Minimum	Typical	Maximum	Units
Optical losses admissible in OTRx		≤10		
Optical Power Tx	+0		+6	dB
Optical link budget		From 0 to 10		
Fiber type		Single mode		
Wavelength		1550/1330 Tx/Rx		nm

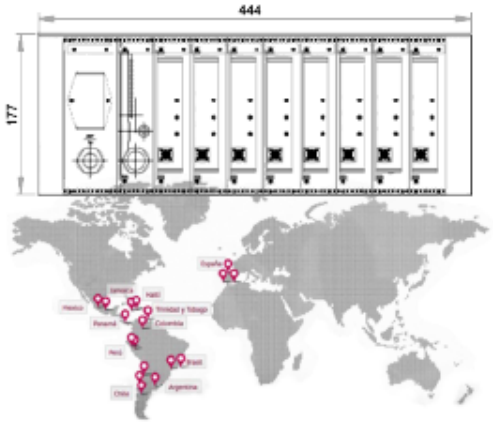
Connectivity	Local	Remote	Access	
	Ethernet / Integrated WEB	Ethernet / SNMP GPRS/H3PA Modem optional (**)	ETHERNET	

(*) Other bands configuration on demand
(**)Depending on the selected options



Power requirements	
Power supply AC levels	110 – 286Vac (300Vac/6c) / 47 – 63Hz)
Power Consumption	<160 W
External Connections	
RF Connector	N Female (7/16 Female, OPTIONAL)
Modem antenna connection	SMA Female
Data Local Connection	RJ-45 Ethernet
Fiber optic connections	FC/APC
Mechanical and environmental specifications	
Safety Approvals	CE
Temperature range	-25ºC to 55º C
Storage Temperature	-30ºC to 80º C
Box / Degrees of protection	IP20-IEC 60529
Weight	20 KG
Dimensions (mm) W x H x D	444 x 416 x 177
Package (mm) W x H x D	460 x 660 x 300





www.thaumat.com

Los productos Thaumat están en continua investigación y desarrollo, por lo que nos reservamos el derecho de modificar sus características. Las características que se muestran en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.

GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

an EZENTIS company

UNIDAD ESCLAVA HPBOR-4XXTGS 37
Repetidores de Fibra Optica para Redes Tetra



HPBOR-4XXTGS es una familia de dispositivos de Fibra Óptica para uso profesional, concebidos para mejorar la cobertura de las redes TETRA dentro de grandes áreas , tales como parkings, túneles, grandes edificios.

El grado de estanqueidad de la envolvente IP-65, permite su instalación en ambientes agresivos, además dicha versatilidad del habitáculo permite adaptaciones a diferentes sistemas.

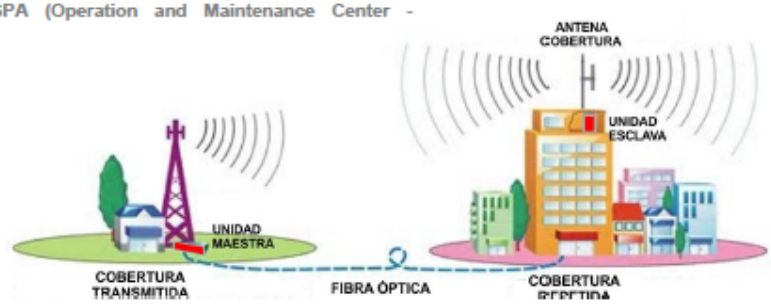
Fácilmente configurable, ideado para cubrir los requisitos del operador.

Posibilidad de integración en chasis subrack para formatos rack de 19", modelos HPBOR-4XXTGS37R

Características

- Unidad Esclava de Banda Selectiva para sistemas TETRA.
- Sistema monomodo con multiplexación WDM, una sola fibra para Tx Rx.
- Potencia de Salida ≥+37 dBm.
- HPBOR-4XX: Ancho de Banda Programable desde 1 MHz al total de la banda de operador (5 MHz max.) ajustable en pasos de 25 KHz.
- Ganancia de 60 dB ajustable en pasos de 1 dB.
- Control automático de Ganancia selectivo por "Time slot".
- Autoajuste de ganancia.
- Lectura de niveles de RSSI.
- Amigable y sencilla interfaz web.
- Interfaces HTML y SNMP residentes en el repetidor.
- Kit GPRS/HSPA Opcional.
- THAUMAT dispone de un completo sistema de monitorización remota de sus dispositivos vía módem GPRS/HSPA (Operation and Maintenance Center - OMC).





GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Iztaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

HOJA DE ESPECIFICACIONES
REPETIDORES FIBRA OPTICA TETRA / UNIDAD ESCLAVA HPBOR-4XXTGS 37

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS at Tª=25°C

Symbol	Parameters: Test conditions	Model	Downlink	Uplink	Units
WF-3dB	Working frequency at –3dB *Other bands configuration on demand	HPBOR-401	390-395	380-385	MHz
		HPBOR-402	395-400	385-390	
		HPBOR-403	420-425	410-415	
		HPBOR-404	425-430	415-420	
		HPBOR-406	460-465	450-455	
		HPBOR-408	465-470	455-460	
BW	Variable Bandwidth in 25 KHz steps		From 1 to 5		MHz
NF	Noise Figure at 60dB Gain		≤ 8	≤ 8	dB

Symbol	Parameters: Test conditions	Downlink			Uplink			Units
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
P1dB	1 dB compression point		+37			+0		dBm
P1dB / 2 CW	1 dB compression point 2 tones		+34			-3		dBm
IMD	Intermodulation distortion at P1dB		<-70			<-60		dBc
Spurious	Spurious emissions		<-36			<-36		dBm

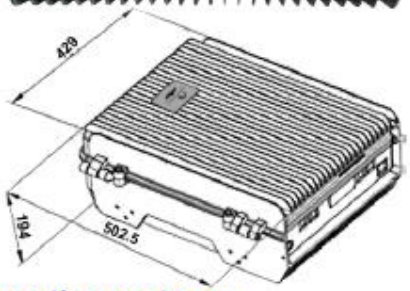
	Minimum	Typical	Maximum	Units
Selectivity		According TS 101-789-1		
Adj. gain in 1dB steps	20		60	dB
ALC		Time Slot selective		
Number of carriers		NP		
Group Delay		<10		µs
Return loss		<15		dB
Impedance		50		Ω

Optical Characteristics	Minimum	Typical	Maximum	Units
Optical losses admissible in OTRX		≤10		
Optical Power Tx	+0		+6	dB
Optical link budget		From 8 to 10		
Fiber type		Single mode		
Wavelength		1560/1330 Tx/Rx		nm

Connectivity	Local	Remote	Access	
	Ethernet / Integrated WEB	Ethernet / SNMP GPRS/HSPA Modem optional (**)	ETHERNET	

(*) Other bands configuration on demand
(**) Depending on the selected options





Power requirements	
Power supply AC levels	110 ~ 266Vac (300Vac/6s) / 47 ~ 63Hz)
Power Consumption	<160 W
External Connections	
RF Connector	N Female (7/16 Female, OPTIONAL)
Modem antenna connection	SMA Female
Data Local Connection	RJ-45 Ethernet
Fiber optic connections	SC/APC
Mechanical and environmental specifications	
Safety Approvals	CE
Temperature range	-25ºC to 65º C
Storage Temperature	-30ºC to 90º C
Box / Degrees of protection	Aluminum / IP65-IEC 60529
Weight	22 KG
Dimensions (mm) W x H x D	429 x 502.5 x 194 Including wall mounting plate
Package (mm) W x H x D	460 x 560 x 300

www.thaumat.com

Los productos Thaumat están en continua investigación y desarrollo, por lo que nos reservamos el derecho de modificar sus características. Las características que se muestran en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.





GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

an EZENTIS company

UNIDAD ESCLAVA HPBOR-4XXTGS 37R
Repetidores de Fibra Optica para Redes Tetra



HPBOR-4XXTGS es una familia de dispositivos de Fibra Óptica para uso profesional, concebidos para mejorar la cobertura de las redes TETRA dentro de grandes áreas , tales como parkings, túneles, grandes edificios.

Integración en chasis subrack para formatos rack de 19" 4U, fácilmente configurable, ideado para cubrir los requisitos del operador.

Características

- Unidad Esclava de Banda Selectiva para sistemas TETRA.
- Sistema monomodo con multiplexación WDM, una sola fibra para Tx Rx.
- Potencia de Salida ≥+37 dBm.
- HPBOR-4XX: Ancho de Banda Programable desde 1 MHz al total de la banda de operador (5 MHz max.) ajustable en pasos de 25 KHz.
- Ganancia de 60 dB ajustable en pasos de 1 dB.
- Control automático de Ganancia selectivo por "Time slot".
- Autoajuste de ganancia.
- Lectura de niveles de RSSI.
- Amigable y sencilla interfaz web.
- Interfaces HTML y SNMP residentes en el repetidor.
- Kit GPRS/HSPA Opcional.
- THAUMAT dispone de un completo sistema de monitorización remota de sus dispositivos vía módem GPRS/HSPA (Operation and Maintenance Center - OMC).





GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

HOJA DE ESPECIFICACIONES
REPETIDORES FIBRA OPTICA TETRA / UNIDAD ESCLAVA HPBOR-4XXTGS 37R

THAUMAT
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS at Tª=25ºC

Symbol	Parameters: Test conditions	Model	Downlink	Uplink	Units
WF-3dB	Working frequency at –3dB *Other bands configuration on demand	HPBOR-401	390-396	380-386	MHz
		HPBOR-402	386-400	386-390	
		HPBOR-403	420-425	410-415	
		HPBOR-404	425-430	415-420	
		HPBOR-405	480-486	460-466	
		HPBOR-406	486-470	466-480	
BW	Variable Bandwidth in 25 KHz steps		From 1 to 6		MHz
NF	Noise Figure at 60dB Gain		≤ 8	≤ 8	dB

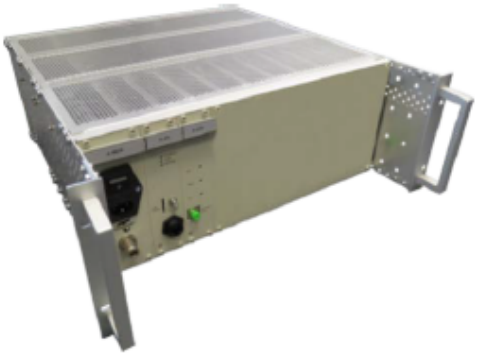
Symbol	Parameters: Test conditions	Downlink			Uplink			Units
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
P1dB	1 dB compression point		+37			+0		dBm
P1dB / 2 CW	1 dB compression point 2 tones		+34			-3		dBm
IMD	Intermodulation distortion at P1dB		<-70			<-60		dBc
Spurious	Spurious emissions		<-36			<-36		dBm

	Minimum	Typical	Maximum	Units
Selectivity		According TS 101-758-1		
Adj. gain in 1dB steps	20		60	dB
ALC		Time Slot selective		
Number of carriers		NP		
Group Delay		<10		µs
Return loss		<16		dB
Impedance		50		Ω

Optical Characteristics	Minimum	Typical	Maximum	Units
Optical losses admisible in OTRx		≤10		
Optical Power Tx	+0		+6	dB
Optical link budget		From 0 to 10		
Fiber type		Single mode		
Wavelength		1550/1330 Tx/Rx		nm

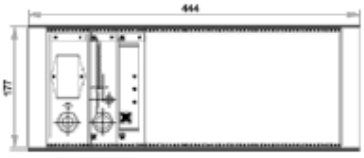
Connectivity	Local	Remote	Access	
	Ethernet / Integrated WEB	Ethernet / SNMP GPRS/HSPA Modem optional (**)	ETHERNET	

(*) Other bands configuration on demand
(**) Depending on the selected options



Power requirements	
Power supply AC levels	110 – 286Vac (300Vac/5c) / 47 – 63Hz)
Power Consumption	<160 W
External Connections	
RF Connector	N Female (7/16 Female, OPTIONAL)
Modem antenna connection	SMA Female
Data Local Connection	RJ-45 Ethernet
Fiber optic connections	FC/APC
Mechanical and environmental specifications	
Safety Approvals	CE
Temperature range	-25ºC to 65º C
Storage Temperature	-30ºC to 80º C
Box / Degrees of protection	IP20-IEC 60529
Weight	22 KG
Dimensions (mm) W x H x D	444 x 416 x 177
Package (mm) W x H x D	460 x 660 x 300





www.thaumat.com

Los productos Thaumat están en continua investigación y desarrollo, por lo que nos reservamos el derecho de modificar sus características. Las características que se muestran en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.





GTS-THAUMAT XXI, S.A.
Polígono Industrial Itzaga Parcela E-1 · 48960 Galdakao (Vizcaya) España
Tfno. +34 94 431 83 11 · Fax +34 94 671 36 81 · thaumat@thaumat.com
www.thaumat.com

EZENTIS
Santa Leonor, 65 Edificio B · 28037 Madrid España
Tfno. +34 913 99 97 00 · Fax +34 913 605 994 · info@ezentis.com
www.ezentis.com

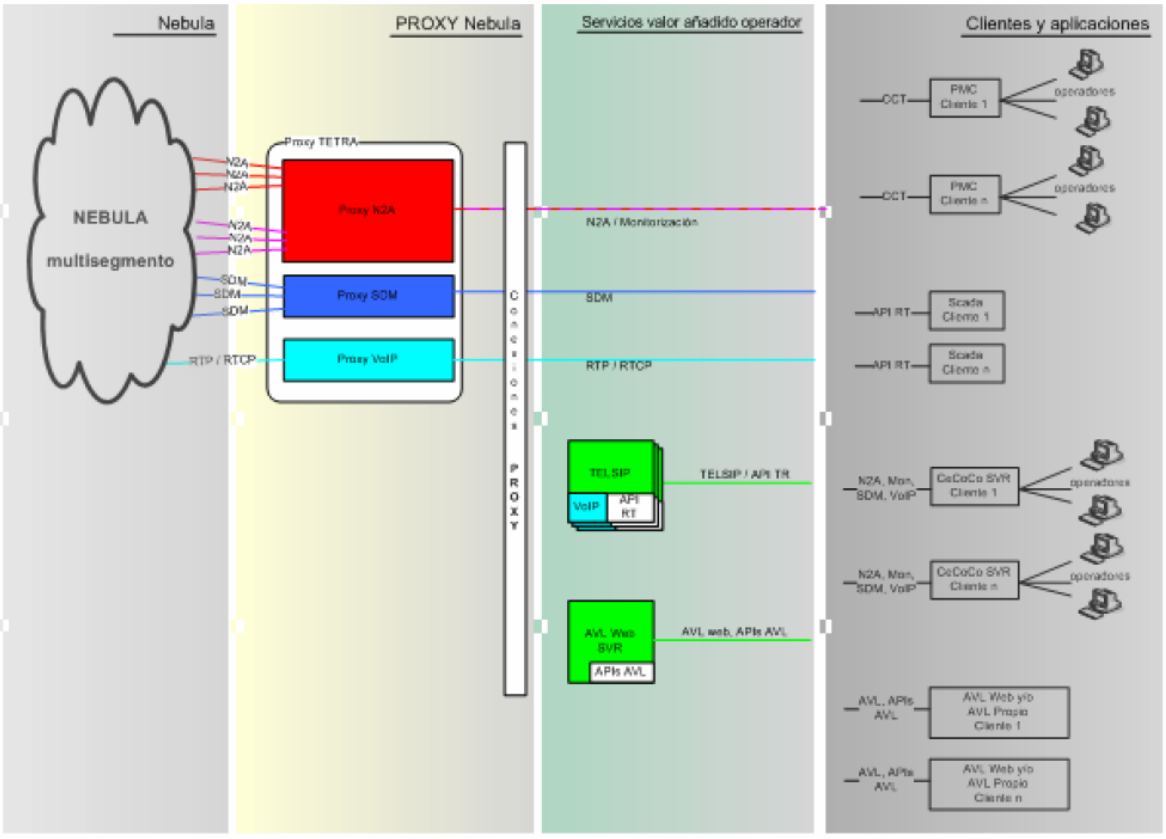
ANEXO V. APLICACIONES PROXY, AVL, CCT, SUPERVISIÓN CENTROS

PROXY NEBULA

PROXY NEBULA es su sistema Front-End de Comunicaciones NEBULA TDP-PDP específico para redes TETRA PAMR en las que conviven diferentes tipos de usuarios, servicios y aplicaciones.

La solución proporciona un concentrador regulador del acceso directo a NEBULA desde los Centros de Control remotos ubicados en cada cliente. Este Front-End de Comunicaciones dota, por un lado, de las interfaces de comunicaciones N2A a las aplicaciones clientes y, por otro, se conecta a la infraestructura NEBULA mediante N2A.

Su función principal es concentrar, autorizar, regular la utilización de los recursos disponibles de la Infraestructura TETRA NEBULA y que son compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones. Así como evitar que puedan existir afecciones de unos clientes a otros y permitiendo definir límites de utilización de recursos, prioridades y calidades de servicio.



NEBULA proporciona al PROXY la conexión SDM y N2A (comunicaciones / monitorización) para los diferentes segmentos que conforman la Infraestructura TETRA NEBULA. El PROXY NEBULA ofrece hacia el exterior unos interfaces (SDM, N2A/Monitorización, VoIP) donde se conectan las aplicaciones. Entre

éstas, existirán unos módulos propios del Operador PAMR para ofrecer otros servicios añadidos a las conexiones nativas del Proxy TETRA, como podría ser el módulo de TELSIP.

El PROXY NEBULA permite gobernar los recursos de la infraestructura y administrarlos en base a los criterios y prioridades que se establezcan para los diferentes clientes. Existe de un módulo estadístico para analizar el grado de utilización y saturación de los recursos de la Red por parte de los diferentes clientes. Igualmente, a nivel de disponibilidad, es posible la configuración de nodos que permitan la redundancia y sincronización.

PROXY NEBULA dispone de un módulo de alarmas propio (snmp) reflejando, por ejemplo, la saturación de colas de las estaciones base.

APLICACIÓN LOCALIZACIÓN (AVL)

ITELAZPI utiliza y ofrece a sus clientes un servicio de valor añadido que es un software de localización de vehículos y en general de terminales. La solución engloba tanto las plataformas software como hardware que componen el modelo. El acceso de los clientes al sistema se realiza a través de cualquier navegador de Internet. La cartografía sobre la cual se situarán los terminales puede ser de proveedores comerciales de mercado, como pueden ser NaveTech ó TeleAtlas ó puede ser cartografía vectorial proporcionada por el cliente o por instituciones públicas o gubernamentales.

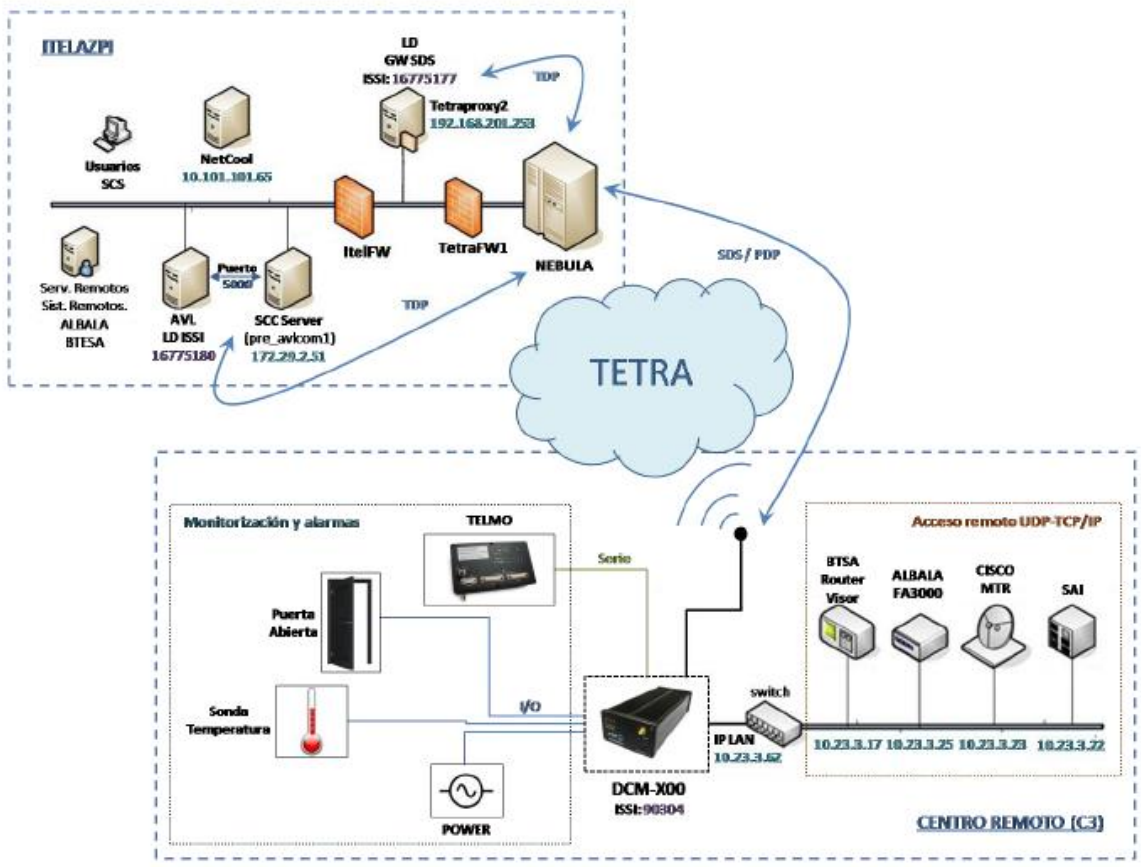
Se trata de un sistema distribuido diseñado por capas las cuales, para un óptimo rendimiento del sistema y asegurar un adecuado escalamiento del mismo, se han dispuesto sobre 1 único servidor virtual en el entorno de virtualización de ITELAZPI y el cual ejerce estas funciones:

- ALMACENAMIENTO DE DATOS: Esta capa es la que se encarga del almacenamiento de los datos que maneja la aplicación. Normalmente será un sistema de gestión de base de datos (SGBD), aunque el diseño con esta arquitectura permite que la que la información se encuentre distribuida en diferentes bases de datos: Oracle, SQLServer,etc.
- COMUNICACIONES N2A Y LOGICA DE NEGOCIO: En esta capa se encuentra toda la lógica del sistema. Se encarga del tratamiento de los datos, verificar la validez de los mismos, recupera la información de una u otra base de datos, lleva a cabo las peticiones a los diferentes SGBD. La mayor parte de las reglas de negocio se implementan en esta capa. Es el único interlocutor válido con el SGBD.
- CABECERA PORTAL DE LOCALIZACIÓN Y SISTEMA GIS: Es poco más que el interfaz de usuario. Realiza pequeñas comprobaciones de la validez de los datos para así descargar del trabajo a la capa intermedia y evitar tráfico de red. Nunca realizarán peticiones directas al SGBD, en su lugar, se las realizan a los servidores de aplicación y serán éstos los que los pidan directamente a uno u otro SGBD.

SISTEMA DE SUPERVISION DE CENTROS

El sistema de SCC sirve para monitorizar y controlar remotamente el estado de los centros C3 y C4 de Itelazpi, utilizando comunicaciones TETRA. Así, desde las delegaciones de Itelazpi, los usuarios pueden obtener información periódica sobre el estado de los centros y realizar labores de mantenimiento sobre los mismos.

En cada centro remoto, un dispositivo de comunicaciones TETRA (DCM-300 o DCM-400) se encarga de enviar la información sobre el centro a los servidores centrales de Itelazpi. En ellos, la aplicación correspondiente será la que procese dicha información y la presente debidamente al usuario. Además, el DCMX00 en cada centro remoto actúa como router de comunicaciones para dotar al sistema de conectividad UDP-TCP/IP.



Como se aprecia en el diagrama, la funcionalidad del sistema se basa en comunicaciones TETRA entre los centros remotos y los servidores centrales de Itelazpi. El DCMX00 instalado en el centro remoto se comunica con la infraestructura Nébula mediante el envío de SDSs o usando el servicio Packet Data (PDP). Nébula, por su parte, es la encargada de redirigir las comunicaciones a las aplicaciones correspondientes (SCC Server o Gateway SDS) a través de un Line Dispatcher (LD).

Las funciones del sistema son:

- Monitorización y alarmas: Comunicación de eventos y alarmas desde los centros remotos al servidor central.
- Acceso remoto UDP-TCP/IP: Acceso remoto a los equipos conectados a la LAN del DCMX00.

ANEXO VI. MODELO CUADRO DE MEDIOS HUMANOS VINCULADOS AL CONTRATO (OFERTA TÉCNICA SOBRE 2)

Expte.: 016.ST.2023:.....

Técnico/a	% Dedicación al contrato	Formación académica	Experiencia en mantenimiento sistemas
1- Persona coordinadora			
2- Técnico/a 1	100%		
3- Técnico/a 2	100%		
4- Técnico/a 3	100%		
5- Perfil adicional 1			
6- Perfil adicional 2			
7- Perfil adicional 3			
8- Perfil adicional 4			
…			

ANEXO VII. MODELO CUADRO DE MEDIOS MATERIALES VINCULADOS AL CONTRATO.

Expte.: 016.ST.2023:.....

Medio	Marca/Modelo	Antigüedad	Unidades	Disponibilidad en el contrato
Instrumentación:				
- Watímetro.				
- Pinza amperimétrica. *Prestaciones: medición de consumos en corriente alterna y continua, medición de tensión y de continuidad de suministro eléctrico.*				
- Analizador de espectro, con capacidad de generador de señales RF, medición de curvas de antena.				
- Ordenador portátil.				
- Telefono móvil				
- Analizador digital de tramas E1				
- Analizador de redes Ethernet				
- Testeador de pineado, continuidad de cables Ethernet.				
- Software de medidas de nivel de señal Tetra en campo.				
-Etc.				
EPIs.				
-				
- Etc.				