ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL

# Proyecto de Instalación de una Central Horaria redundante para el FMB

CTB-3158-21

Febrero 2021

## ÍNDICE


1. ANTECEDENTES ..... 4

2. OBJETO ..... 5

3. SITUACIÓN ACTUAL ..... 6

4. SOLUCIÓN PROPUESTA ..... 7

5. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO ..... 9

6. CARACTERÍTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO A INSTALAR ..... 11

6.1 CENTRAL HORARIA ..... 11

6.2 ANTENA GPS ..... 13

6.3 INTERFAZ NTP/AFNOR ..... 13

6.4 SOFTWARE DE MONITORIZACIÓN ..... 15

7. MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES ..... 16

8. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE ..... 17

9. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS ..... 24

9.1 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERTANTE ..... 24

9.2 DOCUMENTACIÓN FINAL ..... 25

9.2.1 Documentación de tipo general ..... 26

9.2.2 Plan de Calidad ..... 26

9.2.3 Plan de pruebas a realizar ..... 27
9.2.4 Documentación As-Built a presentar al finalizar la obra ..... 29

**10. PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 31**

**11. GARANTÍA ..... 32**

**12. PLAN MANTENIMIENTO ..... 35**

**13. UNIDADES DE OBRA ..... 39**

**14. PRESUPUESTO ..... 41**

## 1. ANTECEDENTES

Actualmente Metro Bilbao dispone de una central horaria instalada en la sala técnica del Puesto de Mando de la Calle Navarra encargada de sincronizar la hora a todos los elementos sincronizables de su red. Esta central empieza a estar obsoleta por lo que se hace necesario la instalación de una nueva central horaria que sincronice toda la red de cronometría que disponga Metro Bilbao en sus instalaciones.

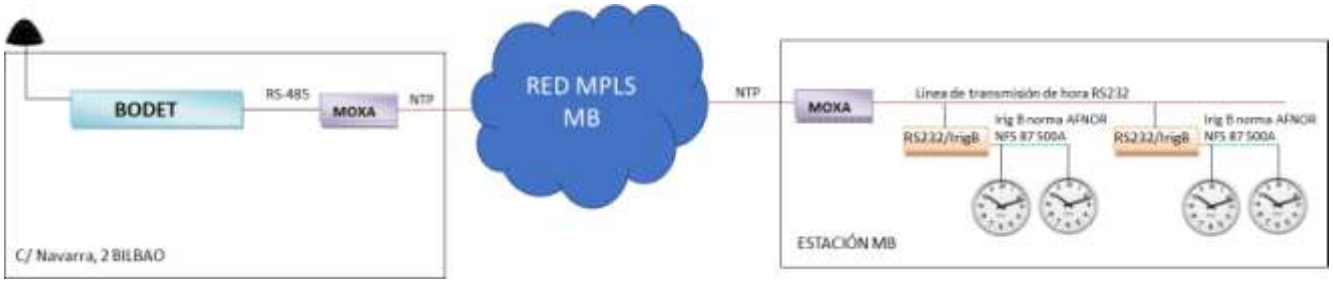
## 2. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, redactado desde los Servicios técnicos del Consorcio de Transportes de Bizkaia, tiene por objeto describir los trabajos a realizar en el "Proyecto de Instalación de una Central Horaria redundante para el FMB".

Este proyecto pretende realizar el suministro, montaje, instalación y configuración de una central horaria redundante que sincronice toda la red de cronometría que disponga Metro Bilbao en sus instalaciones.

## 3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente se dispone de un único patrón horario instalado en la sala técnica del Puesto de Mando de la calle Navarra.




Tal y como se muestra es el esquema anterior, este patrón horario es el encargado de realizar la sincronización al sistema de cronometría de MB y PMC a través de interfaz RS-485. Esta información horaria se convierte a NTP para enviarla a través de la red MPLS de MB a las diferentes estaciones.

Asimismo, este patrón horario también a través de RS485 es el que sincroniza los servidores existentes del puesto de mando. Esta sincronización deberá mantenerse con los nuevos patrones horarios a instalar, o plantear una migración a NTP, por lo que la solución elegida se deberá tener en cuenta en el detalle del plan de migración a entregar. La solución definitiva se decidirá en fase de ejecución junto a la Dirección de la obra.

## 4. SOLUCIÓN PROPUESTA

Tal y como se ha comentado, el objetivo es la instalación de una nueva central horaria redundante geográficamente de manera que ante un fallo de una de las centrales el sistema esté respaldado por una segunda central horaria. Esta redundancia deberá ser geográfica de manera que se deberá instalar uno de los relojes patrones en la sala técnica del Puesto de Mando de la calle Navarra y un segundo reloj patrón se instalará en la sala técnica del Puesto de Mando redundante en Talleres de Ariz. Por tanto, las centrales horarias a suministrar e instalar deberán conectarse a la red de Metro Bilbao mediante protocolo NTP, a través de la red MPLS existente de MB.

La precisión del reloj interno de las centrales horarias se realizará mediante una sincronización con referencia de tiempo por GPS. Por lo que será necesario instalar dos antenas GPS conectadas cada una a una de las centrales horarias.

En cada una de las 42 estaciones de la red de Metro Bilbao se deberá convertir la información horaria que llega a través de NTP en una señal AFNOR NFS 87 500A, que es la señal que necesitan los relojes que están actualmente instalados en las diferentes estaciones. Para ello, se deberá instalar un interfaz NTP/AFNOR en cada una de las estaciones conectado a la red de metro.

La instalación de este interfaz se deberá realizar en el interior de los armarios de comunicaciones de los diferentes cuartos técnicos de las estaciones, mediante un carril DIN. Se deberá incluir en el alcance del proyecto todo el material auxiliar necesario y trabajos de conexión y alimentación de dicho interfaz.

Se deberá tener en cuenta que todos los trabajos que tengan riesgo de afección al servicio se deberán realizar siempre en horario nocturno y así deberá contemplarse en la planificación de los trabajos.

## 5. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO

Dentro del alcance del presente proyecto se deberá contemplar los siguientes trabajos:

- Suministro, montaje, instalación y configuración de dos centrales horarias redundantes geográficamente.
- Suministro, montaje, instalación y configuración de dos antenas GPS para sincronización de cada una de las centrales horarias.
- Suministro, tendido e instalación de cable de interconexión entre las centrales horarias y las antenas GPS.
- Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración en cada una de las 42 estaciones de un convertidor de señal de NTP a AFNOR NFS 87 500A.
- Suministro, instalación y conexión de todo el cableado necesario para conectar los distintos elementos tanto en los puestos de mando como en cada una de las estaciones. Se debe incluir los trabajos necesarios para la instalación y alimentación en los armarios existentes, así como todo el material auxiliar necesario para dichos trabajos (cableado conexión, cableado alimentación, carril DIN, bridas, etiquetas, conectores, tarjetas, tornillería, etc.).
- Partida alzada en el presupuesto para la configuración de circuitos MPLS. Será la Dirección de Obra quien decida la ejecución y validación de dicha partida.
- Partida alzada para la sincronización de los sistemas actuales mediante NTP. Será la Dirección de Obra quien decida la ejecución y validación de dicha partida durante la

ejecución del proyecto. Se incluye dentro de esta partida todos los trabajos y material auxiliar necesario para dicha sincronización (tarjetas, cableado, conectores, tornillería, etiquetas, bridas, etc.).

- Partida alzada para la sincronización de los servidores del PMC mediante NTP. Será la Dirección de Obra quien decida la ejecución y validación de dicha partida durante la ejecución del proyecto. Se incluye dentro de esta partida todos los trabajos y material auxiliar necesario para dicha sincronización (tarjetas, cableado, conectores, tornillería, etiquetas, bridas, etc.).

- Sincronización y puesta en marcha de todo el sistema. Incluyendo las pruebas de validación del sistema redundante.

- Suministro, instalación, configuración e integración del software de supervisión y monitorización. Se deberán incluir las licencias necesarias.

- Retirada del equipamiento antiguo.

- Entrega de documentación técnica completa de todas las estaciones y Puesto de Mando.

Todos los trabajos a realizar que requieran afección al servicio se deberán ejecutar en horario nocturno.

## 6. CARACTERÍTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO A INSTALAR

Todo el equipamiento a instalar, sin excepción, deberá cumplir con los requerimientos del pliego, ser compatible con los sistemas existentes y deberá validarse por parte de la Dirección de Obra durante la ejecución del proyecto.

### 6.1 CENTRAL HORARIA

Se deberán instalar dos relojes patrones trabajando en redundancia geográfica de manera que se garantice la sincronización horaria de toda la red de cronometría constituida por diferentes relojes receptores ubicados en diferentes instalaciones de Metro Bilbao.

Las principales características que deberá cumplir será como mínimo las siguientes:

- Reloj patrón con circuitos programación que permita el control de una red de relojes.
- Servidor horario NTP.
- Diseño modular y enrackable.
- Base de tiempos de cuarzo con sincronización por antena GPS o NTP.
- Ajuste automático de la red de distribución horaria después de un corte de corriente.
- Cambio de hora verano/invierno automático.
- Software de gestión para programación y monitorización del sistema con transferencia de datos con red Ethernet.
- Normas:



  - Normas aplicables: EN 60950, EN 55022, EN 55024, EN 301-489-3, EN 300 -220-2.
  - Norma señal FI/DCF: NFC 90002.
  - Norma IRIG.B/AFNOR: NFS 87500A.
  - Norma AFNOR/DHF: NFS 87500C, canal fijo 869,525 MHz a 500mW.
- Precisión base de tiempos: 0,1 s /día a 25ºC y máximo 0,2 s/día de 0 a 40ºC.
- Precisión absoluta: 2ms con antena GPS.
- Salidas de distribución horaria protegidas frente a cortocircuitos y sobrecargas.
- Índice de protección: IP 41
- Temperatura de funcionamiento: De 0 a 50 ° C.
- Alimentación: 24VDC (25W)
- Salidas de señal horaria: salida impulsos polarizados, NTP, DHF, IRIG-B/AFNOR.
- Servicios de red:
  - Protocolos: NTP, SNTP.
  - Comunicaciones: SNMP.
  - Gestión: DHCP, IP, SNMP.
- Interfaces de red: RJ45.
- Envío de alarmas.

## 6.2 ANTENA GPS

La precisión del reloj interno de las centrales horarias se realizará mediante una sincronización con referencia de tiempo por GPS. Por tanto, se instalarán dos antenas GPS cuyas características mínimas serán las siguientes:

- Normas: EN 301-489-19, EN 55024, EN 62479, EN 55032, EN 62368-1, EN 303-413
- Ganancia de la antena pasiva: +5 dBi
- Receptor: 12 canales L1 = 1575 MHz
- Datos transmitidos: NMEA 0183, transmisión por RS485 a 4800 baudios, 8 bits de datos, 2 stop, sin paridad.
- Transmisión: Cada segundo el mensaje horario ZDA y a continuación el GGA.
- Conexión: 1 cable UTP de 2x de par trenzado 0,14 $mm^2$.
- Alimentación: 6-20 V CC
- Consumo máximo: 6 V CC/20 V CC: 50 mA
- Temperatura de funcionamiento: -30 °C a +70 °C.
- Porcentaje de humedad relativa no condensada a 40 °C: 0 a 95 %.ç
- Índice de protección: IP65, IK04.
- MTBF: >80 000 horas
- Protección contra sobretensiones.

## 6.3 INTERFAZ NTP/AFNOR

En cada una de las estaciones se deberá instalar un equipo que convierta la información horaria que llega a través del protocolo NTP en una señal AFNOR NFS 87 500A.

Las principales características que deberá cumplir este interfaz NTP/AFNOR será como mínimo las siguientes:

- La interface debe permitir conectarse a una red Ethernet con envío de mensajes Network Time Protocol messages (NTP).
- Configuración desde su servidor web embarcado.
- Normas: EN 60950, EN 55022, EN 55024.
- Alimentación:
    - A través de la red Ethernet (20mA a 48V)
    - Con una unidad 12/35VDC TBT a través de un conector de 2 pin.
- Sincronización: Modo Unicast, Multicast o DHCP.
- Temperatura: -5 a +55 °C.
- Humedad: 0 a 80%.
- Precisión: +/-100ms con sincronización.

La instalación de este interfaz se deberá realizar en el interior de los armarios de comunicaciones de los diferentes cuartos técnicos de las estaciones, mediante un carril DIN. La ubicación definitiva se decidirá junto a la Dirección de Obra en la fase de replanteo del proyecto. Se deberá incluir en el alcance del proyecto todo el material auxiliar necesario y trabajos de conexión y alimentación de dicho interfaz.

## 6.4 SOFTWARE DE MONITORIZACIÓN

Se deberá proporcionar un software de sincronización horaria NTP para la sincronización y monitorización de los equipos a instalar como son las centrales horarias y los equipos interfaces NTP/AFNOR.

Asimismo, este software debe asegurar la supervisión y la sincronización NTP con la devolución de la información por mensaje o por alarma SNMP.

El software permitirá la distribución horaria en modo multicast y unicast.

La instalación y la puesta en marcha deberá ser simple.

Se deberán proporcionar las licencias necesarias.

## 7. MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES

Para efectuar los trabajos incluidos en el presente Pliego de prescripciones, será necesario emplear los medios auxiliares apropiados y que cumplan todas las normativas vigentes de aplicación.

El adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaria, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra. La maquinaria debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente.

La Dirección de obra se encuentra facultada para exigir la aportación de mano del suministro, maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos.

## 8. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto de la Obra de Instalación de Central Horaria Redundante para el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

En general, son de obligado cumplimiento cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Asimismo, deberán ser igualmente consideradas las normativas específicas a las que se haya hecho referencia a lo largo del presente documento.

### Reglamentos y normativas de carácter general

Serán de aplicación:

- Pliego de cláusulas administrativas particulares que rigen la Licitación, Adjudicación y Desarrollo de este Contrato, aprobado por el Órgano de Contratación.
- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril y por R. D. 337/2010 de 19 de marzo.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/4/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de la construcción, modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo. Añade una disposición Adicional Única.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial Siderometalúrgico.
- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores.

- Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica (O.M. 29/7/1970) (BOE 25/8/1970). Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los Trabajos de Tendido de Líneas de Conducción de Energía Eléctrica y Electrificación de Ferrocarriles (O.M. 18/5/1973).

**Normativa ferroviaria**

- Normas y Especificaciones Técnicas de RENFE y ADIF.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Reglamento Sector Ferroviario R.D. 2387/2004 de 30 de diciembre
- ENV 50121.Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- Ficha UIC 704 R. Sistemas de transporte ferroviario. Compatibilidad electromagnética
- Ficha UIC 737 4R. Disposiciones para limitar las perturbaciones de las instalaciones a corrientes débiles originadas por la tracción eléctrica
- Ensayos realizados por el Instituto Europeo de Investigación Ferroviaria ENNRI.

**Normativa Metro Bilbao:**

Será de obligado cumplimiento:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Metro Bilbao.
- Plan Estratégico de Prevención y Control de Riesgos Laborales de Metro Bilbao
- Reglamento de Circulación y Señales de Metro Bilbao (MB-6-DT-016).
- Normas de Intervalos y Procedimiento de ejecución de trabajos en la red de Metro Bilbao. Normativa Técnica

- SE-1-DE—046 Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía

*Procedimientos de empresas*

- P-207-3. Requerimientos de personal de Contratas para trabajos en vía
- P-208-3. Requerimientos exigibles a la maquinaria pesada de vía

*Instrucciones Operativas*

- IO-302-1. Norma general de utilización de EPI´s
- IO-303-2 Norma general de utilización de ropa de alta visibilidad
- IO-371-1 Trabajos sin tensión.
- IO-372-1 Trabajos con tensión
- IO-374-1 Trabajos en proximidad
- IO-375-1 Trabajos eléctricos en locales de riesgo

Será normativa de referencia:

- IO-305-8 Procedimiento de corte nocturno de corte de tensión en catenaria
- IO-329-1 Carga y descarga de carriles
- IO-350-1 Norma general para el manejo de cargas
- IO-352-1 Norma general para el manejo de herramientas manuales
- IO-353-1 Norma general para el manejo de herramientas portátiles

**Sistema de comunicaciones**

Serán de aplicación:

- Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones y RRDD que la desarrollan.
- EN 50081. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión.
- EN 50082. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad.
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.
- EN 50122-2. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- EN 50124. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
- EN 50126. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).
- EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de protección y control de ferrocarriles.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión cerrados.
- EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión abiertos.

- EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- EN 55022. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnología de la información.
- EN 60529/IEC 529. Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP).
- Directriz CCITT relativa a la protección de líneas de telecomunicación contra acciones nocivas de líneas eléctricas.

**Normativa sobre montaje y obras**

- UNE 20 060.- Condiciones de seguridad de herramientas eléctricas.
- UNE 20 460.- Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21 706.- Tubos y pértigas aislantes para trabajos en tensión.
- UNE 21 720.- Dispositivos de puesta en cortocircuito y a tierra para baja tensión.
- UNE 60 984.- Manguitos para trabajos en tensión.
- UNE 61 229.- Protectores rígidos para trabajos en tensión.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

## 9. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

### 9.1 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERTANTE

La oferta técnica deberá incluir los siguientes documentos identificando cada uno de ellos con una portada con lengüeta. Su contenido se limitará exclusivamente al desarrollo del concepto que se solicita:

- Memoria Técnica que deberá a su vez incluir:

    1. Descripción de características técnicas de los productos y hoja de datos cumplimentada según el presente PPT. Fichas técnicas y hojas de características de todo el material a suministrar e instalar (equipos, tarjetas, cableado, soportes, etc.).
    2. Planos de dimensiones de los equipos.
    3. Descripción de actuaciones necesarias y herramienta software de programación así como los manuales de uso de dicha herramienta.
    4. Confirmación del grado de cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos funcionales y técnicos recogidos en el presente pliego.
    5. Descripción de la arquitectura software y hardware resultante

- Metodología y programación que deberá a su vez incluir:

    6. Metodología detallada del proyecto, incluyendo el suministro, instalación, cableado, integración, pruebas y puesta en servicio.
    7. Planificación de Ejecución detallado del proyecto, de acuerdo a la metodología presentada. Se deberá detallar el tiempo de parada estimado para cada subsistema

para llevar a cabo las tereas de cableado, instalación y puesta en servicio. Plan de actividades global considerando el conjunto de las unidades informáticas afectadas.

8. Plan detallado de los trabajos de implantación de proyecto, minimizando al máximo la afección al servicio actual: plan de migración detallado

- Garantía y Mantenimiento

9. Alcance de la Garantía y Mantenimiento asociado según descripción del PPT
10. Propuesta de planning de cursos de formación y documentación a entregar para la formación del personal de Metro Bilbao.
11. Plan de Mantenibilidad, incluyendo compromiso de suministro indicado en el apartado correspondiente del presente pliego. Se incluirá listado de repuestos necesarios para el correcto mantenimiento del sistema durante los primeros años. Este listado especificará elementos con marca y modelo comercial.

## 9.2 DOCUMENTACIÓN FINAL

Toda la documentación se entregará en cualquiera de los idiomas oficiales. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La documentación final correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias, si así lo solicita la Dirección de obra)), así como en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

La entrega de la documentación condicionará la recepción del sistema.

En general, la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato podrá ser de los tipos indicados a continuación:

### 9.2.1 Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el Director de Obra a lo largo del progreso de la instalación.

- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Obra, Calidad, etc.
- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Implantaciones de equipos
- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director de Obra

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todas las instalaciones objeto del Proyecto.

### 9.2.2 Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable al Contrato deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del Proyecto, tanto de las necesidades definidas en el Pliego como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que el suministro cumpla con los requisitos de calidad establecidos.

Estas actividades abarcarán desde las compras, control del diseño, control de la documentación, identificación de los productos, control de los procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los productos y la formación del personal.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los trabajos y suministros, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

En los Proyectos que impliquen compra de materiales se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de acopios, el control de entrada, el control de la instalación del material y el informe de prueba una vez instalado.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo dotarse a todos los equipos y sistemas de Superestructura de una referencia identificativa, con un dossier individualizado y un seguimiento informático que permita abarcar para cada equipo o sistema desde las pruebas de aceptación en fábrica hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los equipos y sistemas, tal como se define en el Plan de Pruebas, tanto para equipos individuales en las pruebas de aceptación en fábrica como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

### 9.2.3 Plan de pruebas a realizar

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en fábrica tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más adelante será instalado en obra.

Las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra tendrán por objeto validar el equipo o sistema (obra terminada) que más tarde será parte del sistema de gestión centralizado de la explotación del Metro de Bilbao.

El Contratista deberá presentar a la Propiedad, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras obras, ajenas a corrientes débiles, que el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Contratista como por la Dirección de Obra.

Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada equipo, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las obras.

El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección de Obra, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

### 9.2.4 Documentación As-Built a presentar al finalizar la obra

Tras la finalización de la obra, y como condición necesaria para proceder a la recepción de la instalación, el Contratista deberá hacer entrega de la siguiente documentación:

- Proyecto 'según lo construido' de todas las instalaciones, en papel y soporte informático, con descripción detallada de las características técnicas de todos los elementos que integran el sistema.
- Protocolos de Prueba firmados.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.



- Actualización de la documentación existente (diagramas de conectorización, asignación de servicios, etc.…).
- Documentación de detalle de la instalación realizada incluyendo reportaje fotográfico, y especificaciones de todo el material utilizado.

Toda esta documentación será entregada como muy tarde un mes después de la puesta en servicio de la instalación, estando este aspecto incluido en el Contrato de obra y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN

La empresa adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de OCHO (8) meses para la implantación de la plataforma descrita en el presente pliego.

Así mismo se establece un plazo mínimo de SEIS (6) meses para la implantación de la plataforma descrita en el presente pliego. Los licitadores deberán expresar en sus ofertas el plazo de ejecución propuesto.

Todos los trabajos con afección al servicio se realizarán en horario nocturno sin alterar la normal explotación de MB, por lo que cualquier afección se deberá acordar previamente con la DO.

Para la realización de los trabajos de forma coordinada se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos, debiendo realizarse los trabajos afectando lo mínimo posible a la normal explotación del F.M.B.

Debido a la criticidad de las actuaciones previstas, se deberá analizar la metodología de trabajo para la identificación de las situaciones críticas y la elaboración del plan de contingencias correspondiente, con el fin de acotar al máximo la afección al servicio. Del mismo modo, se deberán contemplar todas las jornadas de trabajo nocturno necesarias para ejecutar las tareas que puedan conllevar afecciones al servicio.

## 11. GARANTÍA

La empresa adjudicataria ofrecerá un periodo de garantía sobre los productos suministrados en el marco del presente concurso de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Dos (2) años

El periodo de garantía empezará a contar a partir de la puesta en servicio de la instalación con la firma del acta de recepción. Durante el mismo, y sin que le sean exigibles por ningún concepto otras o mayores indemnizaciones o responsabilidades, la empresa adjudicataria se comprometerá a:

- Reparar o reponer por su cuenta los equipos dañados, en el plazo más breve posible, y/o a la reparación de la instalación (mano de obra incluida).
- La garantía comprenderá todas las anomalías, irregularidades, averías o fallos de configuración y funcionamiento del material que impida su correcto funcionamiento, así como las reformas necesarias.
- No comprenderá la presente garantía las averías que no sean debida a defectos de la instalación de los equipos y aquellas cuya causa se deba al mal uso del sistema o a su uso inadecuado, relación de obras, golpes, inundación, incendio, daño en la propiedad o bienes de Metro Bilbao, accidentes, robo o hurto acaecido en la obra, sustracción, incorrecta aplicación de las instrucciones facilitadas por la empresa adjudicataria sobre el uso de los equipos, desperfectos que se producen en los equipos o en la instalación por requerir los mismos –en razón de condiciones ambientales o meteorológicas- un mantenimiento especifico, así como la manipulación de aparatos por personal ajeno a la empresa adjudicataria.
- Quedaran excluidos de la indicada garantía aquellos elementos consumibles susceptibles de agotamiento o descarga, o de un uso sufrido o sobre el que no se puede ejercer un

control riguroso. No obstante, para estos elementos se establecerá una garantía de 2 años por defectos materiales de fabricación.

- Será responsabilidad de la empresa adjudicataria realizar la formación acordada y traspasar toda la documentación comprometida en un plazo no superior a 7 días de meter en producción los equipos.
- Si la migración fuera en varias fases, esta política afectará a cada fase de forma igual e independiente

Se incluirá obligatoriamente mediante declaración expresa el compromiso de un servicio ofrecido por el fabricante que asegure lo siguiente para el periodo de garantía:

- Reposición de elementos averiados en 24 horas.
- Hot-Line 365 días / 24 horas.
- Revisión y actualización de las versiones del Sistema de Gestión. El adjudicatario deberá instalar los equipos ofertados en última versión firmware (siempre que se garantice la compatibilidad en la integración con la red existente) e informar y suministrar las distintas versiones de firmware que el fabricante despliegue.

Tiempos máximos de respuesta y de resolución de averías

- Se considera el tiempo de respuesta como el tiempo máximo transcurrido entre el aviso de la incidencia por parte del cliente y la atención de la misma por el contratista.
- El tiempo de respuesta será de **dos horas** desde la recepción del aviso.
- El tiempo máximo de resolución de averías será de **cuatro horas** a partir de la recepción de la incidencia.

- Las averías reparadas de forma provisional deberán ser reparadas de forma definitiva en un plazo de veinticuatro horas.

## 12. PLAN MANTENIMIENTO

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado del sistema en su configuración final, que se desglosará en parte técnica y económica, y que distinguirá los períodos de garantía y post-garantía. Cada equipo que se suministre y se instale deberá incorporar un Plan de Mantenimiento detallado que incluya:

- Mantenimiento preventivo: acciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas instalados, así como la frecuencia de dichas acciones, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.

- Mantenimiento predictivo: plan de sustitución de componentes que la práctica haya demostrado que son susceptibles de fallo, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.

- Mantenimiento correctivo: tiempo de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves.

- Instrumentación y herramientas específicas.

- Servicios 24x7 del fabricante para soporte nivel 3 (Identificación y diagnóstico de averías, reparación por cambio de componentes), y reposición HW del equipamiento recogido en el Alcance del presente documento, que asegure la entrega del material en las instalaciones de Metro Bilbao y en 4 horas desde el momento en el que se produzca el aviso

Los repuestos utilizados para la resolución de las averías serán a cuenta del Contratista, los cuales deberán ir incluidos en el precio final ofertado para este Servicio de Mantenimiento.

El coste completo del Servicio de Mantenimiento incluidos los repuestos necesarios, se incluirán en el sobre B (Económico) dentro de un apartado a parte de la tabla de presupuesto, y que denominamos:

> *Propuesta de coste anual del Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo para el Sistema Completo ofertado, incluyendo el nuevo equipamiento ofertado, parque de repuestos, etc.*

Para la estimación del coste anual del Plan de Mantenimiento, el ofertante considerará que se establecerá un acuerdo de cinco años de duración.

Quedarán excluidos de la Oferta los costos que se deriven de la reparación y/o sustitución de los materiales averiados que originen una intervención correctiva originada por vandalismo, mal uso o condiciones climatológicas adversas.

La actividad del mantenimiento correctivo consistirá, a título orientativo y sin menoscabo de otras tareas no relacionadas, en las siguientes actuaciones:

- Asistencia y resolución de las alarmas generadas por los equipos.
- Localización de la avería y reposición inmediata del servicio afectado.
- Reparación o sustitución “in situ” del componente, módulo o equipo averiado. Siempre que sea posible el servicio se repondrá mediante algún sistema provisional en caso de que el definitivo tuviese un plazo largo de puesta en funcionamiento.
- Inspección, con reparación de todos los defectos que se detecten, aunque no produzcan avería.
- Ejecución de pruebas y medidas para, después de una reparación o sustitución, comprobar el correcto funcionamiento del Sistema.
- Elaboración del Parte de Trabajo, resúmenes e informes adicionales.

El Mantenimiento Preventivo se aplicará de acuerdo con un Plan que deberá elaborar el Adjudicatario, con el propósito de conseguir de forma permanente el Índice de Disponibilidad previsto por el Contratista en su Oferta.

Una vez elaborado dicho Plan, deberá ser aprobado por Metro Bilbao, a quien se le entregará una copia del mismo, siendo responsabilidad del Adjudicatario el mantenerlo permanentemente actualizado.

En este Plan se especificarán las operaciones a realizar: revisiones, verificaciones, ajustes, sustituciones, limpiezas, y en general todas aquellas operaciones que eviten paradas intempestivas por fallo o mala conservación de los equipos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

Ante averías o incidentes graves y/o repetitivos que ocurran en aquellos equipos en los que se están realizando el Mantenimiento Preventivo, el Contratista propondrá una reorganización de los planes elaborados para evitar en lo sucesivo la repetición de dichas incidencias, que una vez analizados y aprobados por Metro Bilbao pasarán a formar parte del Plan de Mantenimiento.

De cara a elaborar dicho Plan de Mantenimiento, se aportan de manera orientativa los Tiempos máximos de respuesta y de resolución de averías que se considerarían como mínimos:

- Se considera el tiempo de respuesta como el tiempo máximo transcurrido entre el aviso de la incidencia por parte del cliente y la atención de la misma por el contratista.
- El tiempo de respuesta será de **dos horas** desde la recepción del aviso.
- El tiempo máximo de resolución de averías será de **cuatro horas** a partir de la recepción de la incidencia.

- Las averías reparadas de forma provisional deberán ser reparadas de forma definitiva en un plazo de veinticuatro horas.

Por su parte, Metro Bilbao se reserva la facultad de proponer al Contratista, si así lo estimara oportuno, y bajo las circunstancias anteriores, la reorganización del Plan de Mantenimiento.

Asimismo, se solicita una Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo con la fiabilidad esperada del conjunto y de acuerdo a la previsión de sustitución de piezas y elementos, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía. De la anterior relación se distinguirán los elementos fungibles del resto de piezas. Esta relación de elementos sería para uso de Metro Bilbao y **de ninguna manera se pueden considerar como Stock disponible para el servicio de Mantenimiento ofertado por el contratista**. Metro Bilbao se reserva la facultad de adquirir total o parcialmente elementos de este listado, incluso no adquirir ninguno de ellos si así lo estimara oportuno.

## 13. UNIDADES DE OBRA

Se describen en este capítulo las mediciones de las diferentes actuaciones:

| Nº | Ud | CONCEPTO | Medición |
|---|---|---|---|
| 1.1 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de central horaria. Incluye todo el HW necesario (tarjetas, cableado, conectores, tornillería, etc.). Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. Asimismo, se incluye la retirada, embalaje y traslado del equipamiento y cableado antiguo al lugar indicado por la dirección de obra. | 2 |
| 1.2 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de antena GPS para sincronización de las centrales horarias. Incluye todo el HW necesario (cableado, protector antena, etc.), así como el suministro y tendido del cable de interconexión entre antena y central horaria. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 2 |
| 1.3 | Ud | Suministro, instalación, conectorización, configuración e integración de convertidor de señal NTP/AFNOR en cada una de las estaciones. Incluye todo el HW necesario, así como el suministro, tendido, alimentación y conexionado del cable de datos entre el convertidor y switch. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 42 |
| 1.4 | Ud | Suministro, instalación, configuración e integración del software de supervisión y monitorización. Incluye licencias necesarias. | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5 | Ud | Pruebas y puesta en servicio para dejar en funcionamiento el nuevo sistema instalado. | 1 |
| 1.6 | Ud | Documentación técnica y cursos de formación del sistema a nivel de usuario y a nivel de mantenimiento, ajustándose a las necesidades de Metro Bilbao y según se describe en el PPT. | 1 |
| 1.7 | PA | Partida Alzada de configuración de circuitos MPLS. Según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 |
| 1.8 | PA | Partida Alzada de sincronización de sistemas existentes, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 |
| 1.9 | PA | Partida Alzada de sincronización de los servidores del PMC, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 |
| 1.10 | PA | Partida Alzada de lote de repuestos | 1 |

## 14. PRESUPUESTO

El Presupuesto para la obra de Instalación de Central Horaria Redundante para el FMB, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

| | |
|---|---|
| **TOTAL, IVA INCLUIDO** | **76.306,35€** |

SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS IVA incluido (76.306,35 €).

Las ofertas económicas deberán obligatoriamente presentarse desglosadas y con precios unitarios, de acuerdo a las partidas detalladas en la siguiente tabla de Presupuesto detallado.

Las ofertas económicas deben ser completas y de acuerdo a la propuesta técnica validada por el ofertante en su sobre técnico. Es decir, todo el hardware, software, licencias y servicios de ingeniería necesarios para desarrollar la solución técnica presentada en el sobre técnico y validado por el ofertante, deben considerarse incluidos dentro de las partidas económicas y cantidades recogidas en el Presupuesto detallado del presente pliego.

| Nº | Ud | CONCEPTO | Medición | Precio Unitario | Precio Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de central horaria. Incluye todo el HW necesario (tarjetas, cableado, conectores, tornillería, etc.). Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. Asimismo, se incluye la retirada, embalaje y traslado del equipamiento y cableado antiguo al lugar indicado por la dirección de obra. | 2 | 2.645,00 | 5.290,00 |
| 1.2 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de antena GPS para sincronización de las centrales horarias. Incluye todo el HW necesario (cableado, protector antena, etc.), así como el suministro y tendido del cable de interconexión entre antena y central horaria. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 2 | 1.569,75 | 3.139,50 |
| 1.3 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de convertidor de señal NTP/AFNOR en cada una de las estaciones. Incluye todo el HW necesario, así como el suministro, tendido, alimentación y conexionado del cable de datos entre el convertidor y switch. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 42 | 721,05 | 30.284,10 |
| 1.4 | Ud | Suministro, instalación, configuración e integración del software de supervisión y monitorización. Incluye licencias necesarias. | 1 | 552,00 | 552,00 |
| 1.5 | Ud | Pruebas y puesta en servicio para dejar en funcionamiento el nuevo sistema instalado. | 1 | 5.347,50 | 5.347,50 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.6 | Ud | Documentación técnica y cursos de formación del sistema a nivel de usuario y a nivel de mantenimiento, ajustándose a las necesidades de Metro Bilbao y según se describe en el PPT. | 1 | 3.450,00 | 3.450,00 |
| 1.7 | PA | Partida Alzada de configuración de circuitos MPLS. Según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 | 3.000,00 | 3.000,00 |
| 1.8 | PA | Partida Alzada de sincronización de sistemas existentes, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| 1.9 | PA | Partida Alzada de sincronización de los servidores del PMC, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1 | 2.000,00 | 2.000,00 |
| 1.10 | PA | Partida Alzada de lote de repuestos | 1 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| | | **TOTAL.-** | | **63.063,10** | |
| | | **TOTAL presupuesto de ejecución material** | | **63.063,10** | |
| | | IVA | | 13.243,25 | |
| | | **TOTAL IVA INCLUIDO** | | **76.306,35** | |

(P.A.): Partida Alzada del presupuesto, el importe de dicha partida no se podrá modificar en la oferta.

El desglose de los costos de cada partida quedaría de la siguiente manera:

| Nº | Ud | CONCEPTO | Precio Unitario |
|---|---|---|---|
| 1.1 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de central horaria. Incluye todo el HW necesario (tarjetas, cableado, conectores, tornillería, etc.). Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. Asimismo, se incluye la retirada, embalaje y traslado del equipamiento y cableado antiguo al lugar indicado por la dirección de obra. | 2.645,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 1.375,40 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 661,25 |
| | | Total Costos Otros | 608,35 |
| | | | |
| 1.2 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de antena GPS para sincronización de las centrales horarias. Incluye todo el HW necesario (cableado, protector antena, etc.), así como el suministro y tendido del cable de interconexión entre antena y central horaria. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 1.569,75 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 816,27 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 392,44 |
| | | Total Costos Otros | 361,04 |
| | | | |
| 1.3 | Ud | Suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración e integración de convertidor de señal NTP/AFNOR en cada una de las estaciones. Incluye todo el HW necesario, así como el suministro, tendido, alimentación y conexionado del cable de datos entre el convertidor y switch. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 721,05 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 374,95 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 180,26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Total Costos Otros | 165,84 |
| | | | |
| 1.4 | Ud | Suministro, instalación, configuración e integración del software de supervisión y monitorización. Incluye licencias necesarias. | 552,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 287,04 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 138,00 |
| | | Total Costos Otros | 126,96 |
| | | | |
| 1.5 | Ud | Pruebas y puesta en servicio para dejar en funcionamiento el nuevo sistema instalado. | 5.347,50 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 2.780,70 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 1.336,88 |
| | | Total Costos Otros | 1.229,93 |
| | | | |
| 1.6 | Ud | Documentación técnica y cursos de formación del sistema a nivel de usuario y a nivel de mantenimiento, ajustándose a las necesidades de Metro Bilbao y según se describe en el PPT. | 3.450,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 1.794,00 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 862,50 |
| | | Total Costos Otros | 793,50 |
| | | | |
| 1.7 | PA | Partida Alzada de configuración de circuitos MPLS. Según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 3.000,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 1.560,00 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 750,00 |
| | | Total Costos Otros | 690,00 |
| | | | |
| 1.8 | PA | Partida Alzada de sincronización de sistemas existentes, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 5.000,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 2.600,00 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 1.250,00 |
| | | Total Costos Otros | 1.150,00 |
| | | | |
| 1.9 | PA | Partida Alzada de sincronización de los servidores del PMC, según las especificaciones indicadas en el PPTP. | 2.000,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Total Costos Materiales 52% | 1.040,00 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 500,00 |
| | | Total Costos Otros | 460,00 |
| | | | |
| 1.10 | PA | Partida Alzada de lote de repuestos | 5.000,00 |
| | | Total Costos Materiales 52% | 2.600,00 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 1.250,00 |
| | | Total Costos Otros | 1.150,00 |
| | | | |
| | | **TOTAL presupuesto de ejecución material** | **63.063,10** |
| | | Total Costos Materiales 52% | 32.792,81 |
| | | Total Costos Mano de Obra 25% | 15.765,78 |
| | | Total Costos Indirectos 4% | 2.522,52 |
| | | Gastos Generales 13% | 8.198,20 |
| | | Beneficio Industrial 6% | 3.783,79 |
| | | | |
| | | **IVA 21%** | **13.243,25** |
| | | | |
| | | **TOTAL IVA INCLUIDO** | **76.306,35** |

Además de la oferta económica basada en el desglose de las partidas anteriores, las ofertas incluirán las siguientes valoraciones:

- Listado de repuestos recomendados. Este listado especificará elementos con marca y modelo comercial, unidades aconsejadas y precio unitario de cada elemento.

- Propuesta de coste anual del Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo para el Sistema Completo Ofertado, incluyendo el nuevo equipamiento, parque de repuestos requerido, etc.