



bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS DEL CONCURSO PARA LA ASISTENCIA
TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS PROYECTOS DE SUPERESTRUCTURA DE
LOS TRAMOS BIDEZABAL – IBARBENGOA Y ETXEBARRI - BASAURI DEL FERROCARRIL
METROPOLITANO DE BILBAO.

Mayo 2.009
CTB-1499-09



INDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE CONCURSO.....	5
2.	RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACION Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES	6
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.....	6
3.1.	LÍNEA 1	7
3.2.	LÍNEA 2	7
3.3.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO ENTRE ETXEBARRI Y BASAURI.....	7
3.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO BIDEZABAL - IBARBENGOA	8
3.5.	ESTACIÓN DE IBARBENGOA.....	9
4.	PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS ETXEBARRI- BASAURI Y BIDEZABAL - IBARBENGOA.	11
4.1.	ENCLAVAMIENTOS	11
4.2.	APARATOS DE VÍA.....	12
4.3.	PROYECTO DE LOS SISTEMAS ATP / ATO.....	13
5.	COMUNICACIONES.....	13
5.1.	RED DE NIVEL FÍSICO	13
5.2.	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DIGITAL	13
5.3.	RED GIGABITETHERNET	14
5.4.	SISTEMA DE RADIOTELEFONÍA TETRA.....	14
5.5.	SISTEMA DE TELEFONÍA E INTERFONÍA	15
5.6.	SISTEMA DE MEGAFONÍA	15
5.7.	SISTEMA DE VÍDEOVIGILANCIA	16
5.8.	SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO. TELEINDICADORES Y CRONOMETRÍA	16
6.	PMC Y TELEMANDOS.....	17
6.1.	INTEGRACIÓN EN EL PMC DE LOS NUEVOS TRAMOS.....	17
7.	SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES.....	17



8.	ELECTRIFICACIÓN DE TRACCIÓN.....	18
8.1.	GENERALIDADES.....	18
8.2.	LÍNEA 1 ENTRE ETXEBARRI Y BASAURI: CATENARIA RÍGIDA.....	18
8.3.	TRAMO COMÚN. CATENARIA CONVENCIONAL.....	18
8.4.	EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE CUARTOS TÉCNICOS.....	19
9.	REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES.....	19
10.	AREAS DE TRABAJO Y FUNCIONES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	20
10.1.	ESTUDIOS, ANÁLISIS E INFORMES.....	20
10.2.	GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN.....	21
10.3.	CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	22
10.4.	CONTROL DIMENSIONAL Y DE CARACTERÍSTICAS.....	23
10.5.	RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	24
10.6.	RECEPCIÓN EN OBRA.....	24
10.7.	CONTROL DE MONTAJE.....	24
10.8.	SUPERVISIÓN DE PRUEBAS PARCIALES.....	25
10.9.	SISTEMA DE ACTUACIÓN.....	25
10.10.	EQUIPO HUMANO.....	25
10.11.	MEDIOS AUXILIARES.....	27
10.12.	REPRESENTANTE DEL CONSULTOR.....	27
10.13.	RELACIONES ENTRE EL ADJUDICATARIO Y EL CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA.....	27
10.14.	OFICINAS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA ADJUDICATARIA A PIE DE OBRA.....	28
10.15.	PERSONAL DE LA ASISTENCIA TÉCNICA ADJUDICATARIA.....	29
11.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	29
12.	PRECIOS DEL CONTRATO.....	29
13.	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	31
14.	CONTENIDO DE LAS OFERTAS.....	31



15.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	31
16.	PRECIOS UNITARIOS	32
17.	PRESUPUESTOS.....	33



1. OBJETO DEL PRESENTE CONCURSO

El presente Pliego tiene por objeto fijar las condiciones técnicas y administrativas que han de regir la Asistencia Técnica que a las órdenes de la Dirección de Obra completen el cuadro de efectivos indispensables para la Dirección, Control y Vigilancia de las Actividades de los contratos que sean ejecutados desde los servicios de Estudios y Planificación del Consorcio de Transportes de Bizkaia durante los próximos años.

Entre estos proyectos cabe destacar los siguientes por estar ya su ejecución contratada o en trámites de definición y /o contratación:

- “Proyecto constructivo del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación Ibarbengoa del tramo Bidezabal-Ibarbengoa de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao”
- “Proyecto constructivo de la Electrificación de Tracción del tramo Bidezabal-Ibarbengoa de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas de Señalización del tramo Bidezabal-Ibarbengoa de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas de Comunicaciones del tramo Bidezabal-Ibarbengoa de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas del Puesto Central de Mando del tramo Bidezabal-Ibarbengoa de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto Constructivo de Renovación del Puesto de Mando Central de Metro Bilbao”
- “Proyecto Constructivo de Modificaciones de Señalización en las Líneas 1 y 2 de Metro Bilbao para la incorporación del quinto coche.”
- “Modificaciones de las instalaciones consecuencia de la Ampliación de las Cocheras de Ariz del FMB.”
- “Proyecto Constructivo de Dos ascensores en la Estación de Lutxana de FMB.”
- “Modificaciones y Ampliación de las instalaciones consecuencia de la instalación de nuevos equipamientos en el Cañón de Acceso por Mamariga a la estación de Santurtzi del FMB”
- “Proyectos de Ampliación del ancho de banda de las Red Martis de las Líneas 1 y 2 del FMB”
- “Proyectos de Reconfiguración de la topología de la Red Martis de las Líneas 1 y 2 del FMB.”



- “Proyecto constructivo del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de las estaciones de Ariz y Basauri del tramo Etxebarri-Basauri de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de la Electrificación de Tracción del tramo Etxebarri-Basauri de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas de Señalización del tramo Etxebarri-Basauri de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas de Comunicaciones del tramo Etxebarri-Basauri de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”
- “Proyecto constructivo de los Sistemas del Puesto Central de Mando del tramo Etxebarri-Basauri de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.”

2. RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACION Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES

A los efectos de fijar las relaciones contractuales se definen las siguientes figuras jurídicas:

- ADMINISTRACION: Consorcio de Transportes de Bizkaia.
- DIRECTOR DE LA ASISTENCIA. El Consorcio de Transportes de Bizkaia designará un Director. El Director de la Asistencia podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y que podrá actuar por delegación del Director.
- Las funciones principales del Director de la Asistencia son las definidas en la cláusula nº 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos: (O.M. de 8 de Marzo de 1.972, MOPU)
- ASISTENCIA TECNICA. Adjudicatario del trabajo, que adquirirá esa condición a la firma del contrato de prestación de servicio.
- JEFE DE LA ASISTENCIA TECNICA. Técnico Superior designado por el mismo para hacerse cargo de la coordinación técnica de los trabajos y representar a éste frente al Consorcio de Transportes de Bizkaia. Todo el equipo de la Asistencia Técnica dependerá del Jefe de la Asistencia Técnica quien informará, directamente y cuantas veces sea requerido, al Director de la Asistencia.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.

De acuerdo con el Plan de Construcción anteriormente expuesto, la red completa del F.M.B. consta de dos líneas principales: Plentzia – Basauri (Línea 1) y Santurtzi – Basauri (Línea 2). Ambas Líneas comparten toda la infraestructura desde San Inazio hasta Basauri (Tramo Común).



3.1. *LÍNEA 1*

La Línea Plentzia – Basauri (Línea 1), con una longitud total de 29,1 km, dispone actualmente de 27 estaciones: Plentzia, Urduliz, Sopelana, Larrabasterra, Berango, Bidezabal, Algorta, Aiboa, Neguri, Gobela, Areeta, Lamiako, Leioa, Astrabudua, Erandio, Lutxana, San Inazio, Sarriko, Deusto, San Mamés, Indautxu, Moyua, Abando, Casco Viejo, Santutxu, Basarrate, Bolueta y Etxebarri.

Queda pendiente de ejecutar el tramo Etxebarri – Basauri, que incluye las estaciones de Ariz y Basauri. La Línea 1 aprovecha la antigua infraestructura de ET / FV de 20,1 km de longitud entre Plentzia y Elorrieta, adecuadamente rehabilitada. En este sector se han realizado actuaciones puntuales de mejora en Algorta, Areeta, Lamiako y Erandio, entre otras, con objeto de eliminar el efecto de barrera existente, y de mejorar las condiciones urbanísticas del entorno.

3.2. *LÍNEA 2*

La Línea 2 del F.M.B. tendrá una longitud total de aproximadamente 11,8 km sin contar el Tramo Común con la Línea 1. Actualmente dispone de 6 estaciones: Gurutzeta, Ansio, Barakaldo, Bagatza, Urbinaga y Sestao.

Queda pendiente de ejecutar el tramo Sestao – Kabiezes, que incluirá las estaciones de Abatxolo, Portugaleta, Peñota, Santurtzi y Kabiezes.

El trazado discurre por un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Inazio, que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía. El recorrido incluye un paso subfluvial excavado entre las estaciones de San Inazio y Gurutzeta.

3.3. *DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO ENTRE ETXEBARRI Y BASAURI.*

3.3.1. TÚNEL DE LÍNEA

La longitud total del tramo es de 2.372 m. Los 77 primeros metros son a cielo abierto y entre los PKs 0+077 y el 0+264, el F.M.B. discurrirá en falso túnel. A partir de este punto el metro discurrirá en túnel excavado hasta el final del tramo. A lo largo de este tramo, se encuentran las estaciones de Ariz (1+053) y de Basauri (2+105) que será final de línea. La interestación entre Etxebarri y Ariz será de de aproximadamente 1,7 Km mientras que el tramo entre Ariz y Basauri será de aproximadamente 1 Km.

3.3.2. ESTACIONES

Las dos estaciones serán construidas excavadas bajo el casco urbano de Basauri, siendo su tipología idéntica a la utilizada en las estaciones del centro de Bilbao, es decir, tipo caverna.



3.3.2.1. Estación de Ariz

Situada entre los P.K.s 1+053,79 y 1+158,985, tiene 2 accesos, ambos laterales a la caverna. El primero (dirección Bolueta), situado en la c/ Nagusia, salva un desnivel de 28m mediante tres tramadas de escaleras mecánicas, terminando en un fosterito. El segundo acceso, desemboca en la c/ Valencia salva un desnivel de 10,5m mediante dos tramos de escaleras mecánicas y terminado por medio de una balaustrada. .

3.3.2.2. Estación de Basauri

Se desarrolla entre el P.K. 2+105,53 y el P.K. 2+215,53 y dispone de dos cañones de acceso laterales a la estación.

En la dirección Bolueta se ubica el acceso de la c/ Bidasoa. Salva un desnivel de 2,4m mediante dos pasillos rodantes de 36m, bifurcación posterior hacia ascensor y acceso a la calle.

En el otro extremo, el cañón de acceso que desemboca en Basozelai, que salva una diferencia de nivel de 24m.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO BIDEZABAL - IBARBENGOA

A continuación se describen por separado las actuaciones relativas al Soterramiento del F.M.B. y a la Estación de Ibarbengoa.

3.4.1. Criterios de diseño

Tanto el trazado de las vías definitivas como el de los desvíos provisionales han sido definidos con el objetivo de minimizar la ocupación en planta y, por tanto, las afecciones y ocupaciones temporales tanto a bienes públicos como privados.

Los criterios de tipo funcional que se han tenido en cuenta para la definición de los desvíos provisionales han sido los siguientes:

- Necesidad de mantener el servicio en vía doble durante las obras. La adopción de vía única supondría una afección importante a la explotación, sobre todo teniendo en cuenta que la frecuencia aumentará en este tramo una vez se traslade el mango de maniobras a la estación de Ibarbengoa.
- Necesidad de mantener el tiempo de recorrido actual entre las estaciones de Bidezabal y Berango para no afectar a los horarios establecidos. Con este objetivo el trazado de los desvíos provisionales se ha definido reduciendo al mínimo el número de curvas y ampliando su radio dentro de las posibilidades que permite el entorno de las obras.

3.4.2. Soterramiento del F.M.B. en el paso a nivel de Maidagan

El objetivo de este capítulo es la descripción de los elementos más significativos del soterramiento del F.M.B. en el paso a nivel de Maidagan.



3.4.3. Trazado

Trazado en planta

- Radio mínimo absoluto en trazado provisional = 70 m
- Radio adoptado = 100 m
- Longitud mínima de clotoide = 55 m
- Longitud mínima adoptada = 60,6 m

Trazado en alzado

- Pendiente máxima = 35 ‰
- Parámetro mínimo de los acuerdos verticales
- Kv min = 1200 m en estaciones
- Kv min = 2000 m en el resto de los casos

3.4.4. Proceso constructivo

Las operaciones más relevantes en la construcción del soterramiento del F.M.B. en el paso a nivel de Maidagan son las siguientes:

- Reposición de los servicios afectados
- Construcción de los desvíos provisionales
- Levante de vía
- Construcción de las pantallas y de la losa de cobertura
- Excavación del terreno entre pantallas y construcción de la solera
- Superestructura
- Levante de los desvíos provisionales y urbanización de las áreas afectadas por las obras

Se adoptarán dos tipos de sección tipo:

En los extremos de las obras, donde la vía se asienta sobre plataforma de tierras, vía sobre balasto.

En la parte central, en que se dispone una contrabóveda de hormigón entre pantallas, vía en placa.

3.5. ESTACIÓN DE IBARBENGOA

En el presente apartado se comentan los aspectos más significativos de la estación de Ibarbengoa.

3.5.1. Trazado

Trazado en planta:

- Radio mínimo en vías generales: 500 m (estación)
294 m (enlaces con vías existentes)
- Radio mínimo en vía de maniobra: 190 m
- Radio mínimo en vía provisional: 121 m

En las proximidades de la estación no se han dispuesto curvas de transición, al prescindirse del peralte en las curvas.



Trazado en alzado

- Vías Definitivas $i_{max} = 35\text{‰}$ (en la línea)
 - $i_{max} = 0\text{‰}$ (en la estación)
- Vías Provisionales $i_{max} = 20\text{‰}$
- Vías Definitivas $k_{vmin} = 1.200 \text{ m}$
- Vías Provisionales $k_{vmin} = 2.500 \text{ m}$

3.5.2. Descripción del trazado

Se han definido los siguientes ejes para el trazado las vías de la estación: eje teórico central, ejes de las vías principales, ejes de las vías de maniobra y ejes de los desvíos provisionales.

3.5.3. Proceso constructivo

A continuación se describen las fases de construcción más importantes de la estación de Ibarbengoa:

- Construcción de los desvíos provisionales
- Reposición de los servicios afectados
- Levante de vía
- Excavaciones
- Muros, paso bajo andén, ampliación de la cobertura de la estrada Martiturri y andenes
- Rellenos
- Edificio de la Estación
- Cimiento de los Postes de Electrificación
- Superestructura y drenaje
- Levante de los desvíos provisionales
- Movimiento de tierras del Aparcamiento
- Viales y urbanización

3.5.4. Secciones tipo

La sección tipo adoptada consiste en un relleno limitado por un muro en el lado de la estación y un terraplén muy tendido en el lado opuesto. La sección tipo de la vía es sobre balasto con traviesa monobloque en todo el desarrollo de la obra.

3.5.5. Aparcamiento

Se ha realizado un cálculo de las plazas de aparcamiento necesarias junto a la estación de Ibarbengoa, suponiéndola como centro de captación de un área desde la que el tiempo de traslado hasta la estación sumado a la duración del viaje hasta Bilbao resulta favorable en relación a la utilización del coche particular.



Este cálculo da como resultado que la capacidad del aparcamiento debe ser 1.002 plazas a corto plazo y 2.060 plazas a largo plazo, una vez se urbanicen las áreas próximas a la estación.

En este proyecto se ha definido una primera fase con capacidad para 214 plazas de aparcamiento, que se sitúan junto al edificio de la estación.

4. PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS ETXEBARRI-BASAURI Y BIDEZABAL - IBARBENGOA.

A continuación se describen las instalaciones englobadas bajo los Proyectos de Superestructura “*Señalización del Tramo Etxebarri – Basauri*” y “*Señalización del Tramo Bidezabal - Ibarbengoa*” que se componen básicamente de:

La estación de Etxebarri, situada en la Línea 1 del F.M.B., será una estación terminal, que con la ejecución del nuevo tramo pasa a convertirse en una estación de paso.

La estación de Basauri, que se construirá a continuación de la de Etxebarri y en la misma Línea, será una estación terminal, con doble escape trasero (bretelle), y mangos para maniobra y estacionamiento de trenes.

La estación de Ibarbengoa, que se construirá a continuación de la de Bidezabal y en la misma Línea, será una estación terminal, con doble escape (bretelle), mangos para maniobra y estacionamiento de trenes.

Desde el punto de vista funcional, los equipos de señalización de los tramos considerados se han dividido en los siguientes sistemas principales:

- Enclavamientos
- Aparatos de vía
- Equipamiento de Cuartos Técnicos

4.1. ENCLAVAMIENTOS

Para la señalización del Tramo Bidezabal - Ibarbengoa y Etxebarri – Basauri se han definido dos nuevos enclavamientos electrónicos, que se ubicarán en las estaciones Basauri y Ibarbengoa, y que estarán asociados a los aparatos de vía que controlan.

Se modificarán el enclavamiento de Etxebarri para que sea estación de línea y no de cabecera y permitir bloqueos con el enclavamiento de Basauri, respectivamente.

Además se modificarán levemente los enclavamientos de Aiboa y Larrabasterra para permitir bloqueos con el enclavamiento de Ibarbengoa.

Los enclavamientos, cuyos bastidores se ubicarán en el Cuarto Técnico de Corrientes Débiles de cada estación, se compondrán fundamentalmente de:

- Módulo de comunicaciones: Es el subsistema encargado de la comunicación del enclavamiento con el PMC, con el Cuadro de Mando Local y con el Mando Videográfico.



- Módulo de gestión: Tiene por objeto facilitar al usuario las tareas de mantenimiento, la resolución de averías y registrar los sucesos o eventos que tienen o han tenido lugar en el enclavamiento y en campo.
- Módulo Central de Proceso: Es el núcleo principal. Supervisará las condiciones de explotación y asegurará que no se produzca ninguna situación que vaya contra la seguridad.
- Módulo de Control de Aparatos de Vía: Es la unidad que, bajo las órdenes y gestión del Módulo Central de Proceso, se encargará del control y de la monitorización de los estados de los aparatos de vía, que podrán ser circuitos de vía, señales o accionamientos de aguja.
- Cuadro de Mando Local: Es el interface que permitirá al Jefe de Estación actuar localmente sobre el enclavamiento, estableciendo itinerarios o cambiando el estado de aparatos de vía.
- Mando Videográfico: Es un equipo portátil que podrá conectarse a los nuevos enclavamientos y que tendrá unas funcionalidades similares a las del Cuadro de Mando Local. Estará basado en un PC portátil con el software necesario.

En los enclavamientos actualmente existentes en Aiboa y Larrabasterra (de módulos geográficos) y en Etxebarri (electrónico) se deberán realizar las oportunas actuaciones para incluir las modificaciones. También deberán incluirse los bloqueos con sus nuevas estaciones colaterales.

4.2. APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía a instalar en los nuevos enclavamientos podrán ser:

- Circuitos de vía
- Señales
- Accionamientos de aguja

4.2.1. Circuitos de vía

Los Circuitos de Vía (CDV) son los equipos que permitirán al enclavamiento realizar las siguientes funciones:

- Delimitación de los cantones de vía
- Detección de la presencia de un tren dentro de un cantón
- Transmisión al tren de los datos del sistema ATP / ATO

Los CDV serán del tipo de audiofrecuencia sin juntas, totalmente compatibles los trenes UT 500 y UT 550 y con el sistema ATP / ATO existentes, y estarán diseñados de forma que sean inmunes a las intensidades de retorno.

4.2.2. Señales

Las señales son los equipos encargados de transmitir a los conductores de los trenes órdenes o avisos que interesen a la seguridad y regularidad de la circulación.

Dentro del alcance del presente Proyecto se instalarán tres tipos de señales:



- Señales fijas fundamentales: Pueden ser de entrada, de salida, intermedias y de maniobras.
- Señales fijas indicadoras: Pueden ser señales de límite de circulación, indicadores de dirección o indicadores de vía de destino.
- Señales fijas de regulación: Son las Salidas Bajo Orden (SBO).

4.2.3. Accionamientos de aguja

Los accionamientos de aguja son los equipos que permitirán a los enclavamientos realizar la maniobra, retención y comprobación de las agujas de forma totalmente segura.

4.3. PROYECTO DE LOS SISTEMAS ATP / ATO.

A continuación se describen las instalaciones englobadas bajo el Lote III de los Proyectos de Superestructura “*Sistemas ATP/ATO de los Tramos Etxebarri- Basauri y Bidezabal - Ibarbengoa*”, que se componen básicamente de:

- Equipos codificados de ATP/ATO
- Balizas

La instalación de los sistemas de ATP/ATO se harán en los enclavamientos de Sestao y Etxebarri. En las Cocheras de Ariz se montarán estos sistemas en las vías de conexión hacia la estación de Etxebarri y en las vías de prueba. En la playa de vías de las Cocheras no se instalarán los sistemas ATP/ATO.

5. COMUNICACIONES.

5.1. RED DE NIVEL FÍSICO

La red de nivel físico proporciona la infraestructura de conectividad e instalación a los diferentes sistemas de comunicaciones de Metro de Bilbao. Está formada, básicamente, por tres subsistemas, que son:

- Cableado de fibra óptica monomodo entre estaciones para interconexión de los equipos de comunicaciones entre las estaciones y Cocheras y el Puesto de Mando Central (PMC).
- Cableado de fibra óptica multimodo entre vestíbulos de estaciones, cuando la estación dispone de equipos del sistema de venta y cancelación en ambos vestíbulos.
- Cableado de cobre en el interior de las estaciones.

5.2. SISTEMA DE TRANSMISIÓN DIGITAL

El sistema de transmisión de datos será el soporte de transmisión de los sistemas para la explotación de las Líneas 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao y utilizará como medio de transmisión la fibra óptica a instalar o ya instalada según el tramo correspondiente de la misma.

El sistema de transmisión digital constituirá una red, basada en anillos, que será única para ambas Líneas 1 y 2. La topología actual de la red está constituida por dos redes de transmisión, una para la Línea 1 y otra para la Línea 2, basadas en equipamiento Tellabs



MARTIS DXX que emplea un doble anillo de fibra óptica monomodo que recorre todas las estaciones.

A continuación se presentan los servicios previstos en las nuevas estaciones así como los requerimientos tanto para los nodos de estación como para los nodos centrales:

- Servicios de telefonía.
- Servicios para radiotelefonía.
- Servicios para unidades remotas RTUs.
- Servicios para el sistema de videovigilancia.
- Circuitos de supervisión de terminal.
- Telemando de las instalaciones fijas de las estaciones.
- Reloj horario: punto a multipunto, V.24 a 9.600 bps.
- Teleindicadores de andén y de vestíbulo: punto a multipunto, V.24 a 9.600 bps.
- Arrastres entre subcentrales eléctricas.

Por otra parte, en las estaciones en servicio existen otros servicios soportados por el sistema de transmisión digital, como son los siguientes:

- Servicios para el sistema de megafonía:
 - Megafonía - Difusión de avisos: difusión de VF a 3 KHz.
 - Megafonía - Difusión de Música: difusión a 7 KHz.
 - Megafonía - Canal de retorno: punto a multipunto VF a 3 KHz.
 - Megafonía - Canal de control: punto a multipunto V.11 a 9.600bps.
- Radiotelefonía PMR – Omnibus: VF a 3 KHz.
- Control radiotelefonía estación: punto a punto, V.24 a 9.600bps.
- Control radiotelefonía mantenimiento: V.24 a 9.600bps.
- Identificador de vehículos: V.24 a 9.600bps.
- Conexión a talleres: V.24 a 9.600bps.

5.3. RED GIGABITETHERNET

El objeto de la red gigabitEthernet es ofrecer servicio de transporte IP en las estaciones, principalmente para el sistema de venta y cancelación, para el PC de estación y para el sistema de megafonía.

5.4. SISTEMA DE RADIOTELEFONÍA TETRA

El sistema de radiotelefonía TETRA se utiliza tanto para las comunicaciones tren – tierra como para las comunicaciones propias del personal de las estaciones y personal de mantenimiento. En general se diferencian dos tipos de usuarios:

- Usuarios equipados con terminales móviles, que corresponden con los trenes.
- Usuarios equipados con terminales portátiles que corresponden con el resto de usuarios de la red: supervisores de estación, inspectores, USI's. y personal de mantenimiento de instalaciones.



Por otra parte, cabe destacar, que el sistema de radiotelefonía dispone de enlaces con el sistema de telefonía corporativa de modo que es posible realizar y recibir llamadas de uno a otro.

5.5. SISTEMA DE TELEFONÍA E INTERFONÍA

El sistema de telefonía permitirá la comunicación entre usuarios de oficinas, personal de talleres, personal de explotación y operadores del PMC, así como entre éstos y la red telefónica exterior.

Los usuarios de telefonía automática podrán llamarse entre ellos, mediante la marcación de la extensión del usuario con el que se desea contactar. Las llamadas del supervisor de estación se realizarán a través del teléfono digital existente en el cuarto del supervisor de estación. Las llamadas desde el PMC, se realizarán a través de la consola del operador del PMC. En el resto de dependencias, los teléfonos serán de tipo analógico.

El teléfono de cabecera de andén estará programado como hot-line temporizado al PMC y la llamada será priorizada por el PMC. Además será posible una marcación abreviada para llamar al PMC o al supervisor de la estación en cuestión.

La interfonía permite la comunicación de los viajeros del Metro con el personal de explotación (supervisores de estación y operadores del PMC) a través de los interfonos ubicados en los andenes y vestíbulos de las estaciones.

En cada estación, la centralita local dará servicio a la práctica totalidad de teléfonos e interfonos existentes en la estación. Estos son:

- Un teléfono analógico / digital del supervisor de estación.
- Un teléfono inalámbrico del supervisor de estación.
- Dos teléfonos analógicos selectivos de cabecera de andén.
- Teléfonos analógicos para los cuartos técnicos: cuarto de corrientes débiles, cuartos eléctricos, cuartos de ascensores, etc.
- Interfonos.

Con objeto de que el supervisor de estación pueda disponer de alguna conexión telefónica, de la estación con la red, en caso de una caída de la centralita local, se instalará en cada estación un teléfono analógico adicional conectado directamente a la centralita local de la central adyacente.

La conexión se efectuará a través del sistema de transmisión de datos.

5.6. SISTEMA DE MEGAFONÍA

El sistema de megafonía se va a implantar en las estaciones de Peñota, Santurtzi y Ibarbengoa, así como en el parking anexo a esta estación.

El sistema de megafonía del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao tiene por objeto principal permitir la difusión de las siguientes fuentes sonoras:

- Música ambiental (emitida desde el Puesto de Mando Central)
- Mensajes emitidos por el operador de Comunicaciones del PMC.
- Mensajes de carácter local emitidos por el Supervisor de Estación.



Todo el sistema será telemandado, de forma que desde el PMC se pueda:

- Tener información del funcionamiento y del estado de la instalación en todas y cada una de las estaciones.
- Seleccionar la zona o zonas en las que se quieren radiar las fuentes sonoras.
- Seleccionar la fuente sonora.

5.7. SISTEMA DE VÍDEOVIGILANCIA

El sistema de vídeovigilancia se va a instalar en las nuevas estaciones de Peñota, Santurtzi y Ibarbengoa, así como en el parking anexo a esta estación.

El sistema de vídeovigilancia del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao tiene por objeto realizar la supervisión remota, desde el correspondiente cuarto del supervisor de estación y desde el PMC, de aquellos puntos relacionados con la operativa de Metro Bilbao como son las máquinas de autoventa MEAT, las barreras tarifarias CAEs, los accesos de las escaleras mecánicas y de los ascensores, así como el interior de éstos, y las puertas de acceso. Adicionalmente, debido a la distribución de las cámaras que se ha realizado es posible supervisar los andenes, vestíbulos y accesos de las estaciones.

Por otra parte, se consideran los siguientes destinos para las imágenes captadas por las cámaras de las estaciones:

- Cuarto del supervisor de estación.
- Puesto de operador de comunicaciones del PMC.
- Puesto de operador de seguridad del PMC.
- Puesto de supervisor del PMC.
- Pantallas gigantes, que se instalarán simultáneamente en el tiempo, del PMC.

5.8. SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO. TELEINDICADORES Y CRONOMETRÍA

El sistema de teleindicadores tiene por objeto facilitar a los viajeros información relativa al estado del servicio. Para ello, el sistema es capaz de:

- Informar a los viajeros acerca de cualquier incidencia relativa al servicio, así como emitir mensajes de seguridad, publicidad, etc. permitiendo la discriminación a nivel de panel en cada una de las estaciones.
- Actualizar la información en tiempo real, cambiando las informaciones en toda la infraestructura de la red de Metro en un tiempo máximo de 1 segundo.
- Mostrar a los viajeros la hora local en el reloj analógico. En caso de fallo de la red eléctrica o de la comunicación con el PMC, el reloj analógico efectúa una puesta a las doce horas de las agujas.
- Mostrar a los viajeros de cada una de las estaciones el destino de los dos próximos trenes y los minutos que faltan hasta la llegada de estos trenes.

Los viajeros reciben la información a través de dos conjuntos:

- Los teleindicadores de vestíbulo, situados próximos a las barreras tarifarias.
- Por otra parte, los teleindicadores de andén junto a los que también se instalan relojes horarios.



6. PMC Y TELEMANDOS.

A continuación se describen las instalaciones englobadas los Proyectos de Superestructura “*PMC y Telemandos*”, que se componen básicamente de:

- Integración en el PMC de los nuevos tramos

6.1. INTEGRACIÓN EN EL PMC DE LOS NUEVOS TRAMOS

Los nuevos tramos (tramo Etxebarri - Basauri , tramo Bidezabal-barbengoa) se integrarán en el sistema PMC y Telemandos existente, el cual ya se había diseñado teniendo en cuenta futuras ampliaciones de Línea 2, hasta Santurtzi/Kabieces.

Cada enclavamiento, subestación eléctrica, seccionador de catenaria o estación, instalaciones fijas, etc. dispondrá de un equipo periférico para el intercambio de información con los equipos del PMC según los protocolos de comunicación actuales.

7. SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES.

El SVCB de las nuevas estaciones Ariz, Basauri y Ibarbengoa, así como en el parking anexo a esta estación.

A continuación se resumen las funciones que implementa el conjunto del SVCB de METRO Bilbao y que condicionan el diseño y las especificaciones del sistema a implementar para las nuevas estaciones.

Las funciones a realizar por el SVCB a implantar, están totalmente ligadas a las que se realizan actualmente en la Línea 1 y la Línea 2, los cuales están en la actualidad en explotación. De hecho se ha considerado que los nuevos equipos cumplan los mismos requerimientos operativos, de funcionamiento y estéticos que los actualmente instalados en la Línea 2.

A continuación describimos las funciones que aparecen asociadas a los diversos equipos de estación.

- Los equipos de Control de Acceso de Estación, que están constituidos por los procesadores de títulos de entrada-salida y la puerta propiamente dicha. Las principales funciones que implementa cada uno de los pasos de entrada son las siguientes:
- Las Máquinas Expendedoras de Títulos, realizan la venta de títulos en régimen de autoservicio, con lo que deben tener implementadas las funciones suficientes para permitir la autonomía del cliente delante de cualquier eventualidad que le suceda. Para ello describimos aquí algunas relevantes:



- El Concentrador de Datos de Estación implementado en un equipo personal.

8. ELECTRIFICACIÓN DE TRACCIÓN.

8.1. GENERALIDADES

En este Proyecto se engloban diferentes tramos con características constructivas muy variadas desde el punto de vista de la electrificación.

- **Tramo Etxebarri - Basauri**
El tramo Etxebarri - Basauri pertenece a la Línea 1 y transcurre íntegramente subterráneo, incorporando catenaria rígida para su alimentación.
- **Tramos Bidezabal - Ibarbengoa**
Este recorrido pertenece a la Línea 1.
El trazado es básicamente aéreo y utiliza catenaria convencional tipo RENFE.

8.2. LÍNEA 1 ENTRE ETXEBARRI Y BASAURI: CATENARIA RÍGIDA

En la Línea 1 entre Etxebarri y Basauri se ha decidido utilizar catenaria de tipo rígido por razones de mantenimiento y seguridad en la explotación. El tramo es íntegramente subterráneo y no introduce dificultades a la instalación de catenaria rígida.

La catenaria rígida está formada por:

- Carril conductor de aluminio estrusionado
- Hilo de contacto de cobre
- Conjuntos de suspensión
- Conjuntos de fijación
- Conjuntos de conexión eléctrica
- Equipos auxiliares

8.3. TRAMO COMÚN. CATENARIA CONVENCIONAL

En el tramo Bidezabal - Ibarbengoa se utilizará catenaria tipo convencional, manteniendo así el mismo sistema que en el resto del tramo común. Al desarrollarse en exterior, el trazado dificulta y encarece la colocación de catenaria rígida, debido al gran número de soportes necesarios.

En todo tramo de ferrocarril se presentan zonas diferentes, donde las secciones del trazado varían obligando a dar diferentes soluciones a la electrificación. Las zonas más representativas que aparecen en los tramos referidos en el presente apartado son:

La catenaria convencional está formada por:

- Línea aérea de contacto
- Conjuntos de suspensión
- Conjuntos de compensación y anclaje
- Conjuntos de fijación
- Protecciones



- Equipos auxiliares

8.4. EQUIPAMIENTO AUXILIAR DE CUARTOS TÉCNICOS

El Proyecto de señalización de los tramos Etxebarri - Basauri y Bidezabal - Ibarbengoa se completa con los siguientes equipos electromecánicos y elementos adicionales a instalar en los Cuartos Técnicos de Peñota, Basauri y Ibarbengoa:

8.4.1. Cuadro General de Baja Tensión

En cada Cuarto Técnico de Corrientes Débiles se instalará un Cuadro General de Baja Tensión que estará alimentado desde el Cuadro General de Baja Tensión de la estación y que dará servicio a todos los equipos de Corrientes Débiles.

8.4.2. Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Se instalará en cada Cuarto Técnico de Corrientes Débiles un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.) que, alimentándose desde el Cuadro General de Baja Tensión de Corrientes Débiles dará servicio a todos los equipos esenciales del sistema.

8.4.3. Sistema de climatización

En los Cuartos de Corrientes Débiles se instalará un sistema de climatización regulado con termostato que permitirá que la temperatura de la sala se mantenga entre unos límites aceptables.

8.4.4. Sistema de fuerza y alumbrado

Se colocará en el Cuarto Técnico un sistema de alumbrado normal basado en luminarias estancas para lámparas fluorescentes que se comandará desde el correspondiente pulsador situado en la sala. Parte de ellas dispondrán de batería.

8.4.5. Elementos accesorios

La instalación se complementa con los siguientes elementos en los cuartos técnicos de Corrientes Débiles y Catenaria:

- Cables eléctricos
- Canalizaciones: Bandejas y tubos
- Protección pasiva
- Falso suelo
- Escaleras de acceso.

9. REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES

A los participantes en la licitación se les exigirá certificado o manifestación expresa de su total independencia jurídica y económica de sociedades dedicadas a la fabricación de materiales o componentes y de empresas promotoras, constructoras o instaladoras.

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia a pie de obra, suficientemente coordinado y dispuesto para comenzar los trabajos a partir de la firma del Contrato.



10. AREAS DE TRABAJO Y FUNCIONES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

Se describen aquí las funciones a realizar en materia de inspección o dirección de ejecución.

10.1. ESTUDIOS, ANÁLISIS E INFORMES

Las funciones específicas a desarrollar en este área son las siguientes:

- Planificación y metodología general previa propuesta para llevar a cabo los trabajos de Asistencia Técnica en las áreas citadas, memoria que deberá presentarse a la Dirección de Obra antes de iniciar los trabajos.
- Estudio y revisión de los Proyectos de la obra y de las modificaciones subsiguientes si las hubiere, así como de cuantos datos y antecedentes se disponga y de la oferta del Contratista/Suministrador de los equipos.
- Revisión de los Planes de trabajos que presente el Contratista/Suministrador de los equipos de los sistemas, después de la adjudicación.
- Revisión de idoneidad de la maquinaria y medios auxiliares que el Contratista/Suministrador de los equipos de los sistemas proponga utilizar.
- Control y seguimiento de los Planes de trabajos definitivamente aprobado.
- Supervisión y control del cumplimiento por los Suministradores de los equipos, de las condiciones del Contrato.
- Supervisión y control de la realización de los trabajos de acuerdo con los Pliegos, Proyecto original y las modificaciones debidamente autorizadas.
- Seguimiento de los "Planes de Control de Calidad" que implanten los Adjudicatarios de los sistemas
- Identificación y elaboración de una relación de las condiciones y aspectos técnicos que los pliegos dejan al criterio de la Dirección de Obra, colaborando con ella en su definición.
- Detectar e informar a la Dirección de Obra de los diferentes criterios que puedan surgir en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, y colaborar con ella en su aclaración.
- Inventario de las instalaciones presumiblemente afectadas por las obras futuras y preparación de un informe sobre el estado en que se encuentran antes de iniciarse las obras.
- Supervisión y control de suministradores.
- Control y supervisión de todas las operaciones de Fabricación, Suministro, Instalación, Pruebas y Puesta en Marcha.
- Recepción en obra de materiales y suministros.
- Previsión de posibles incidencias técnicas o económicas e informe sobre sus soluciones.
- Estudio de propuestas sobre los problemas que se vayan planteando en la obra y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.
- Definición de los cambios de pequeña entidad que prácticamente no modifican el plazo ni el presupuesto, actualizando o elaborando los nuevos planos de obra.



- Preparación de la documentación necesaria para información, peticiones de permiso de paso y autorizaciones requeridas por los Organismos Oficiales y de los particulares afectados por la ejecución de las obras y resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Propuesta de imposición de penalizaciones.
- Colaboración en la elaboración de memoria, anejos y planos para los Proyectos de Liquidación de Obra y suministro.
- Redacción, dirigida por el Director de Obra, de los Proyectos de liquidación, incluso la colección completa de planos "as built".
- Colaboración y aportación de datos para la actualización de los planos tipo y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, contribuyendo a la corrección y mejora para su utilización en futuros proyectos, obras y suministros.
- Elaboración de planos de los servicios afectados.
- Escritos sobre temas detectados durante los trabajos y que pudieran ser revisables en el futuro.
- En casos de urgencia o gravedad colaborar con la Dirección de Obra en dirigir determinadas operaciones o trabajos en curso, recabando del Contratista/Suministrador de equipos, los medios necesarios para ello.
- Preparación de la Recepción provisional de las obras y suministros.
- Seguimiento y control del estado de Garantías y seguros.
- Levantamiento de Actas en todas las reuniones.
- Elaboración de un reportaje fotográfico de la ejecución de los trabajos de Fabricación, Suministro, Instalación, Pruebas y Puesta en Marcha, confeccionando, periódicamente y al final de las mismas, un álbum que recoja, en orden cronológico, las fotografías más representativas e ilustrativas del desarrollo de las obras y suministros.
- Seguimiento gráfico mensual mediante diapositivas de los aspectos más relevantes relacionados con las obras y suministros: situaciones previas, maquinarias, procedimientos constructivos, detalles puntuales, etc.

10.2. GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN

- Preparación de instrucciones de obra y suministro (Croquis, planos de detalle, etc.)
- Recepción de comunicaciones del Contratista/Suministrador de equipos y transmisión de éstas a la Dirección de Obra.
- Redacción de partes de obra (diarios) con indicación de los siguientes datos:
 - Personas en obra (fábrica, montaje, pruebas, etc) y su cualificación.
 - Comienzo y final de tajos significativos.
 - Entrada de materiales a obra.
 - Estado del tiempo.
 - Tareas desarrolladas.
 - Otros datos de interés.



- Gestión del Libro de órdenes con anotación de las emitidas durante el día y copia de cada una de ellas.
- Elaboración de Planings de ejecución con desglose de diagramas parciales y corrección semanal indicando desviaciones (causas) y su grado de incidencia, proponiendo a la vez, las medidas correctoras necesarias.
- Elaboración de un Registro de control de calidad con indicación de muestreos, ensayos, pruebas y verificaciones de obra, análisis de resultados, etc.
- Emisión de informes-resumen mensuales sobre la situación, marcha y calidad de la obra, que permitan al Consorcio de Transportes de Bizkaia disponer de un conocimiento permanente actualizado sobre el desarrollo de los trabajos.
- Emisión de informes semestrales que, sustituyendo en el mes correspondiente al informe mensual, permitan analizar con una visión más amplia la marcha de las obras y suministros.
- Elaboración de un registro de incidencias, manejo de archivo general y correspondencia de obra.
- Elaboración de Documentos de control económico con desglose de mediciones, relaciones valoradas y certificaciones aprobadas y revisiones de precios.

10.3. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Dentro de este sub-área se incluyen los siguientes trabajos:

a) Control cuantitativo

La Asistencia Técnica Adjudicataria llevará a cabo todas las operaciones necesarias para colaborar con la Dirección de Obra en el control de la obra ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración. Los trabajos de forma somera son los siguientes:

- Supervisión de las mediciones y valoraciones de obra ejecutada.
- Redacción de borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del Contratista.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de obra realizada y de obra programada, informando a la Dirección de Obra de cualquier anomalía importante.
- Valoración de imprevistos.
- Propuestas de precios contradictorios para su discusión con el Contratista.
- Confección de las revisiones de precios correspondientes.
- Elaboración de una Memoria económica final de obra.
- Medición y valoración al origen y Liquidación final de cada obra y total, incluso corrección de planos.
- Control y seguimiento económico y de plazos. Análisis de desviaciones de las distintas partes de las obras y en su conjunto.

b) Control cualitativo

Los servicios se concretan en los puntos siguientes:

- Diagnósis de calidad (parcial o total).



- Asesoría en Diseño de Sistemas y Planes de Calidad.
 - Con el objetivo de gestión interna.
 - Con el objetivo de aseguramiento externo.
- Asesoría en la implantación de elementos del sistema de calidad.
- Asesoría en optimización de la calidad del proceso.
- Gestión de suministros y suministradores.
- Asesoría en elaboración de documentos técnicos y de calidad, tales como Programas de Inspección, Procedimientos, etc.
- Auditorías internas.
- Soporte informático para la calidad.
- Sensibilización hacia la calidad.
- Formación en temas de calidad para contratistas y subcontratistas.
- Asesoría en calidad total

Durante la ejecución de las obras, la Asistencia Técnica adjudicataria extenderá la vigilancia a todo el proceso de realización de las mismas, es decir, de la Fabricación, Suministro, Instalación, Pruebas y Puesta en Marcha de los tres proyectos.

En todo momento las personas de la Asistencia Técnica exigirán el cumplimiento de lo preceptuado en los Pliegos, respecto al sistema de ejecución. En el caso de que alguna operación no estuviese definida en los citados Pliegos propondrá a la Dirección de Obra la inclusión de la(s) cláusula(s) adicional(es) correspondiente(s).

La Asistencia Técnica adjudicataria estará obligada a mantener permanentemente en obra el personal de cualificación adecuada requerido por la Dirección, durante la ejecución de labores y trabajos que, a juicio de ésta, sean especialmente delicados o importantes.

Mensualmente, la Asistencia Técnica redactará partes o informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como su adecuación al Plan de trabajos aprobado y al nivel de calidad establecido.

En caso de paralización o descenso acusado del ritmo de trabajo, la Asistencia Técnica indicará en el informe la correspondiente motivación y posible responsabilidad del Contratista/Suministrador.

Análogamente procederá en caso de daños a terceros, con motivo de las obras, y otra contingencia importante.

10.4. CONTROL DIMENSIONAL Y DE CARACTERÍSTICAS

Se describen a continuación las funciones a realizar en esta materia por la Asistencia Técnica Adjudicataria:

- Comprobación de que los planos constructivos coinciden y no interfieren con la obra civil realizada o por realizarse.
- La validez e idoneidad de los suministrados seleccionados por los contratistas.
- La adecuación de las condiciones de calidad exigidas a los contratistas en sus pedidos.



10.5. RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

Se distinguen dos tipos de actuaciones:

- Recepción en origen, supervisando pruebas finales en factoría del suministrador de los materiales y equipos.
- Revisión de certificados y/o características del resto de componentes, verificando su concordancia con pliegos y pedidos y su correcta utilización.

La realización de una u otra actuación en cada componente se debe determinar en función de sus características concretas, su misión e la instalación y en el volumen de la obra.

A continuación se indica en líneas generales las actividades a desarrollar en los suministros:

a) Cables

Se recepcionarán en origen de forma muestral entre los diferentes tipos de cables, supervisando los ensayos de acuerdo a las normativas aplicables.

Se deben realizar los ensayos habituales de cables y prestar especial atención a los ensayos de propagación de llama y emisión de humos.

Los ensayos de cables y certificaciones de los mismos serán realizados de acuerdo con las especificaciones de Metro Bilbao, Renfe, UIC u otras normas de aplicación.

b) Equipos

Sobre estos equipos se pueden realizar ensayos de recepción del tipo:

- Ensayos eléctricos de rigidez y aislamiento.
- Pruebas funcionales.
- Ensayos climáticos.
- Ensayos de vibrado.
- Niveles de emisión.
- Frecuencia de señal.
- Protección ante fallos de alimentación.
- Inmunidad de ruidos.
- Etc.

10.6. RECEPCIÓN EN OBRA

Esta intervención tiene por objeto verificar que los equipos montados corresponden con los recepcionados o certificados en los proveedores.

10.7. CONTROL DE MONTAJE.

El objeto es la verificación de la correcta realización del montaje de los equipos, así como realizar las pruebas sobre la instalación.

a) Cables.

Revisión de:

- Tendido.
- Conexión e identificación.
- Timbrado.



b) Equipos.

Verificación del correcto montaje de instalaciones.

10.8. SUPERVISIÓN DE PRUEBAS PARCIALES.

Se supervisarán las pruebas parciales que se realicen sobre el conjunto de la instalación terminada de acuerdo a los protocolos que se confeccionen al efecto.

10.9. SISTEMA DE ACTUACIÓN

El Consorcio de Transportes de Bizkaia ejercerá las funciones de Dirección de Obra, y nombrará a un Ingeniero Superior como Director de Obra, a cuyas órdenes se dispondrá el equipo del Consultor como Asistencia Técnica.

Los servicios de asistencia técnica a la Dirección de Obra son los que se regulan en el presente Pliego, dividiéndose en seis áreas funcionales: Fabricación, Suministro, Instalación, Pruebas y Puesta en Marcha de cada uno de los proyectos.

Las personas que componen tales servicios actuarán destacados a pie de obra y con dedicación plena. Cuando así lo precise el Consorcio de Transportes de Bizkaia, la Asistencia Técnica aumentará el equipo humano a fin de cumplir las tareas encomendadas en fases de especial densidad de trabajos.

10.10. EQUIPO HUMANO

El equipo estará formado por:

- El Jefe de la Asistencia, un Ingeniero Superior, Industrial o de Telecomunicaciones, con diez años de experiencia en dirección de obras de proyectos de señalización, comunicaciones, telemandos, subcentrales y ticketing en explotaciones ferroviarias.
- Un Ingeniero Superior, Industrial o de Telecomunicaciones, con siete años de experiencia en dirección de obras de proyectos de señalización en explotaciones ferroviarias.
- Un Ingeniero Superior, Industrial o de Telecomunicaciones, con siete años de experiencia en dirección de obras de proyectos de comunicaciones, telemandos y ticketing en explotaciones ferroviarias.
- Un Ingeniero Superior, Industrial o de Telecomunicaciones, con siete años de experiencia en dirección de obras de proyectos de subcentrales y electrificación de tracción en explotaciones ferroviarias.
- Un Ingeniero Civil o de Obras Públicas, con cinco años de experiencia en dirección de obras de proyectos de plataforma y vía ferroviaria, y experiencia complementaria en obras de edificación y/o urbanización. .
- Ingeniero Técnico Topógrafo, con tres años de experiencia en obras de proyectos de plataforma y vía ferroviaria.
- Ingenieros técnicos de apoyos necesarios para llevar a cabo las funciones que se definen en los Pliegos del Concurso.



El Jefe de la Asistencia acreditará al menos diez años de experiencia en dirección, inspección y control de obras, dentro del área del ferrocarril metropolitano.

Al menos dos de los Ingenieros especialistas acreditarán como mínimo 5 años de experiencia en inspección y control de obras en su especialidad, dentro del área del ferrocarril metropolitano.

El equipo se incorporará al trabajo desde el inicio de la fabricación hasta la recepción de las distintas obras asignadas al presente contrato.

La composición de los integrantes del equipo en cada momento dentro de la duración del contrato se ajustará dependiendo de las necesidades concretas y particulares de cada momento, condicionado a los proyectos en curso, siempre de acuerdo a lo que la Dirección de Obra solicite..

Para la preparación del presupuesto, se entenderá como equipo fijo el formado por :

1. Jefe de Asistencia
2. Ingeniero especialista Señalización
3. Ingeniero especialista Comunicaciones
4. Ingeniero especialista Electrificación
5. Ingeniero técnico especialista Obra Civil y Obras Publicas.

El resto de integrantes del equipo participarán en la Asistencia de acuerdo a las necesidades de cada momento.

La Asistencia Técnica propondrá a la Dirección de Obra el planning de la asistencia a la dirección de obra el cual deberá acoplarse a los planings definitivos que vayan entregado los adjudicatarios de los distintos Concursos de los proyectos. El Director de Obra aprobará el planing de la Asistencia.

El personal del equipo de asistencia técnica encargado de las mediciones y control de características dispondrá de los medios necesarios, vehículos y aparatos de medida, para realizar adecuadamente su función.



10.11. MEDIOS AUXILIARES.

La Asistencia Técnica habilitará una oficina técnica cerca de la zona de obra donde estén trabajando los miembros de citada Asistencia.

La Asistencia Técnica adjudicataria asegurará el desplazamiento de sus técnicos dentro del ámbito de las obras, mediante la puesta a disposición de los mismos de los vehículos necesarios.

Igualmente, garantizará un medio de transporte adecuado para los desplazamientos de sus técnicos desde la obra a las oficinas del Consorcio de Transportes de Bizkaia, siempre que éste requiera su presencia.

Por otra parte, en las oficinas de campo, la asistencia técnica adjudicataria habrá de disponer de equipos informáticos adecuados, dotados al menos de programa de tratamiento de textos tipo Microsoft Word , para la elaboración de toda la documentación referida en el apartado anterior.

Para la confección de las relaciones valoradas, deberá disponer igualmente del programa SISPRE de TOOL IBERICA, S.A. o hoja de calculo EXCEL de Microsoft.

Asimismo, dispondrá en dichas oficinas de un equipo de reproducción de documentos (fotocopiadora) hasta el tamaño de DIN A-3, de un equipo de fotografía para la realización del reportaje mencionado anteriormente y de un aparato de fax. Se dispondrá así mismo de internet y correo electrónico para en intercambio de la documentación necesaria.

10.12. REPRESENTANTE DEL CONSULTOR

Todo el equipo del Consultor dependerá del Jefe de la Asistencia Técnica, quien informará directamente y cuantas veces sea requerido al Director de las Obras.

10.13. RELACIONES ENTRE EL ADJUDICATARIO Y EL CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA

El Adjudicatario dará cuenta a la Dirección de Obra, mediante partes diarios, de la labor realizada por los Contratistas/Suministradores, y redactará informes mensuales que deberán entregarse antes del día 5 de cada mes, donde se indique, de forma clara y concisa, el desarrollo y marcha de los trabajos y las propuestas que pueda formular para su mejor fin.



Cada seis meses, y en sustitución del informe mensual, redactará un informe semestral resumen del desarrollo de las obras en tal período y su análisis correspondiente.

El adjudicatario establecerá, de acuerdo con la Dirección de Obra, un archivo que contendrá los resultados de todos los ensayos, informes y actuaciones que se realicen.

Al objeto de mantener una perfecta coordinación con la Dirección de Obra, el contacto con éste será permanente, haciendo las observaciones que estime precisas, atendiendo a cuantas consultas puedan hacerse o provocándolas a su propia iniciativa.

Deberá abstenerse de dar órdenes directas a los Contratistas/Suministradores, salvo en las circunstancias y por los motivos que establezca la Dirección de Obra.

A petición de la Dirección de Obra, o sugerencia del Adjudicatario, se celebrarán reuniones referentes al desarrollo y marcha de los trabajos, siempre que se considere necesario.

La responsabilidad del Adjudicatario como Empresa se extiende exclusivamente a la asistencia técnica a la Dirección de Obra.

Si la Dirección de Obra observase la inadecuación de cualquiera de las personas que integran el equipo del Adjudicatario, bien porque queda patente su falta de competencia, como porque no se adapte al funcionamiento del equipo, exigirá la sustitución por persona idónea, previa comunicación por escrito.

El Adjudicatario realizará la sustitución en plazo no superior a 15 días.

El Consorcio de Transportes de Bizkaia se reserva la facultad de prescindir de parte de los Servicios de Asistencia Técnica ofertados, o de incrementar los mismos a los precios ofertados, siempre y cuando no se desvíe en más o menos del 20% del presupuesto de adjudicación. Asimismo, se reserva la facultad de destinar parte de los efectivos contratados, sin sobrecosto alguno, a otras obras a desarrollar en el mismo área (en el ámbito geográfico del METRO) y dentro del período de validez del contrato.

Cualquier sustitución de personas o alteración de funciones o de número que se produzca a iniciativa del Adjudicatario, deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Obra.

10.14. OFICINAS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA ADJUDICATARIA A PIE DE OBRA

Durante el tiempo que duren los trabajos objeto del Concurso, el Adjudicatario instalará una oficina, adecuadamente preparada y amueblada, donde en todo momento tendrá un archivo con ejemplares completos de todos los documentos, estudios y trabajos que se vayan



realizando, siendo, asimismo, lugar de trabajo habitual de las personas por él designadas para este trabajo.

10.15. PERSONAL DE LA ASISTENCIA TÉCNICA ADJUDICATARIA

Las personas propuestas podrán ser convocadas a una entrevista personal en las oficinas del Consorcio de Transportes de Bizkaia, incluso con anterioridad a la adjudicación.

Las personas del Adjudicatario que intervengan en los diferentes trabajos que le sean encomendados, tendrán cubiertos todos los riesgos, Seguridad Social, incluso accidentes, siendo por cuenta del Adjudicatario los gastos que esto ocasione.

El Consorcio de Transportes de Bizkaia podrá requerir en cualquier momento justificación del pago de las cuotas correspondientes a cada empleado del Adjudicatario, y caso de apreciarse anomalías, dará cuenta a las autoridades competentes, paralizándose automáticamente las certificaciones y los correspondientes abonos.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los plazos de licitación del contrato de Asistencia será de 36 meses para el contrato global de Asistencia.

El plazo definitivo se conocerá tras la adjudicación de cada uno de los contratos de obra y suministro. El adjudicatario de la Asistencia Técnica deberá amoldar su planificación a las planificaciones de cada uno de los contratos de obra y suministro.

Con este plazo definitivo, y con los Precios Unitarios de este Concurso de Dirección de Obra, se conocerá el Planning y el Presupuesto definitivos de los trabajos.

12. PRECIOS DEL CONTRATO

Los concursantes fijarán los precios unitarios, que se detallan en apartados siguientes, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones, no sufriendo variación por concepto alguno.

Estos precios, con el incremento del 16% en concepto de I.V.A., serán de contrata, de modo que en ellos estén incluidos todos los medios auxiliares, beneficios, cargas sociales, gastos, impuestos, etc.



Serán de cuenta del Concursante Adjudicatario los gastos de todo tipo (viajes, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de sus personas o equipo dentro del ámbito de la obra o a las oficinas del Consorcio de Transportes de Bizkaia, así como a cualquier otro lugar de trabajo dentro del área geográfica marcada por el ferrocarril de la margen derecha o cualquier desplazamiento necesario para inspección dentro de la provincia de Bizkaia.

a) Horario de trabajo

El personal del Adjudicatario tendrá el horario acorde con el plan de trabajo, no pudiendo facturar al Consorcio de Transportes de Bizkaia, bajo ningún motivo, horas extras. Se respetará el horario de trabajo de 8 horas / día, lo cual supone para un mes de 22 días laborables, un total de 172 horas de trabajo.

b) Vacaciones.

Durante el periodo de vacaciones, el Adjudicatario desfazará y coordinará las ausencias de las personas de su equipo y aportará en cada caso, si fuera requerido expresamente por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, un técnico similar para sustituir al que esté descansando, con objeto de garantizar la dirección, control y vigilancia de las obras y suministros.

c) Locomoción y desplazamiento a obra.

El Adjudicatario asegurará el desplazamiento de sus técnicos en obra, mediante la puesta a su disposición del número de vehículos necesarios (mínimo dos para el equipo completo y uno en el momento en que se incorpore la primera persona) y del tipo adecuado para conseguir el óptimo rendimiento del equipo humano dispuesto a pie de obra.

d) Gastos de instalación y funcionamiento.

Será de cuenta del Adjudicatario los gastos siguientes:

- De funcionamiento general, incluidos los de alquiler de las oficinas de obra.
- De mecanografía para todos los informes. Se considerará que los gastos necesarios de mecanografía y croquis están considerados dentro de los gastos generales de la Asistencia Técnica Adjudicataria. Estos trabajos podrán ser realizados en la oficina, a pie de obra, o en las propias oficinas de la Asistencia Técnica Adjudicataria.
- Materiales fotográficos, rollos, pilas, álbumes, etc.
- Telefonía y comunicaciones, tanto de los componentes de la Asistencia como de la Dirección de Obra.
- Material en general utilizado a lo largo de los trabajos.
- Seguro a todo riesgo de mantenimiento de los vehículos, tanto los de uso propio como los destinados a la Dirección de Obra.
- Combustible de los vehículos para uso de su propio personal.
- Pequeño material de oficina.
- Y además gastos necesarios para el desempeño de las funciones definidas en este Pliego, incluido los de teléfono y fax.



13. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuarán por certificaciones mensuales.

Las certificaciones se confeccionarán aplicando los precios unitarios fijados por el Adjudicatario en su propuesta, ajustados a la implicación de los distintos profesionales durante el periodo a facturar.

Se entenderá como canon fijo mensual, el importe resultante de equipo fijo formado por 1 Jefe de Asistencia y 4 Ingenieros especialistas. Esta cantidad se verá incrementada en las certificaciones mensuales con los costes del resto de profesionales cuya intervención hubiera sido requerida por la D.O. en el periodo a facturar.

14. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

Las ofertas de los participantes en la licitación presentarán básicamente lo siguiente:

- Memoria en la que, de acuerdo con lo establecido en el Pliego, se exponga sucinta y claramente la metodología que se utilizará en el desarrollo de los trabajos con una definición clara y precisa de todos y cada uno de los que se compromete a realizar el Adjudicatario.
- Relación de personas que tomarán parte en la realización de los trabajos.
- "Curriculum vitae" de los técnicos que vayan a intervenir en los trabajos, con su aceptación firmada para su incorporación a obra y por el plazo previsto.
- Relación de medios auxiliares cuya utilización se proponga.
- En los casos en que el Adjudicatario prevea la necesidad de concertar con terceros parte de los trabajos, deberá indicar el nombre de éstos y sus referencias. Se incluirá "curriculum" que debe cumplir lo indicado en el apartado c).
- Relación de estudios, proyectos y obras similares en las que haya colaborado como Asistencia Técnica a la Dirección de las Obras.
- Otros servicios complementarios de apoyo a la Dirección de Obra que pueda ofrecer el ofertante.

15. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cualquier unidad o concepto no incluido en el Contrato se fijará contradictoriamente entre el Ingeniero Director de la Obra y el Adjudicatario.



16. PRECIOS UNITARIOS

Los trabajos que a continuación se enumeran se abonarán por precios unitarios mensuales, debiendo incluir el Adjudicatario en su oferta técnica y con carácter vinculante, al menos, los siguientes precios, que deberán reunir las características que se fijan en el apartado correspondiente.

- Importe mensual del Jefe de la Asistencia Técnica, Ingeniero Superior en Obra (> 10 años de experiencia).
- Ídem importe diario.
- Importe mensual de ingeniero especialista, Ingeniero Superior en Obra (> 7 años de experiencia).
- Ídem importe diario.
- Importe mensual de Técnico de Grado Medio en obra (> 3 años de experiencia).
- Importe diario.
- Importe mensual coche asignado a Dirección de Obra.

Cualquier otro precio unitario que el Adjudicatario considere con probabilidad de ser utilizado, en cada una de las dos áreas de trabajos descritas.

Todos estos precios unitarios que se piden en este apartado deben estar incluidos en el presupuesto de la oferta que se confeccionará según la tabla del apartado siguiente.

El hecho de incluir en el Cuadro de Precios unitarios todos los antedichos, no excluye al Adjudicatario de calcular el presupuesto en su oferta, con las cantidades indicadas en el apartado 17.

Para la certificación de los gastos de transporte en viajes realizados en transporte público y los viajes al extranjero se estará a los costes según factura de agencia de viajes, aplicando un 5% en concepto de gastos administrativos.



17. PRESUPUESTOS

Además de los precios unitarios del apartado anterior, el licitador deberá entregar un presupuesto total.

Para que todos los presupuestos de los licitadores sean comparables se deberá aplicar la tabla siguiente para la confección del presupuesto de la oferta.

Como se especifica en los pliegos duración final de la Asistencia dependerá de la planificación de los diferentes contratistas de los proyectos de superestructura.

EQUIPO	PRECIO MENSUAL	MESES	TOTAL
36 meses Jefe de la Asistencia a- €	36- €
36 meses Ingeniero especialista señalización a- €	36- €
36 meses Ingeniero especialista subcentrales – catenaria a- €	36- €
36 meses Ingeniero especialista ticketing – comunicaciones a- €	36- €
36 meses Ingeniero de Obras Publicas- €	36- €
- Total- €
- I.V.A. (16%)- €
PRESUPUESTO POR CONTRATA- €

Se valorará la coherencia del presupuesto con la memoria y la planificación de los trabajos en la oferta presentada.