



**ctb**

bizkaiko garraio partzuergoa  
consorcio de transportes de bizkaia

Diligencia: Para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por el Consejo General del Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha: 2015eko apirilaren 21a  
Eginbidea: Zera jasota gera dadin ondoren aipatzen den data, Bizkaiaiko Garraio Partzuergoaren Kontseiluko Nagusiak agiri hau onartu duela:

Doy fe.

Federatzen dut

Data/Fecha: Bilbao (n) 2015/04/21  
Idazkari nagusia/El secretario general



Pliego de prescripciones técnicas del Suministro  
Renovación del Sistema de Pantallas Gigantes del Puesto de Mando  
Centralizado del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

CTB-2206-15

Marzo de 2015



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE CONCURSO.....	6
2. ANTECEDENTES.....	6
3. RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACION Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES.....	6
4. SITUACION ACTUAL DEL VIDEOWALL DEL PMC.....	8
5. VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA DLP LED FRENTE A LA ACTUAL DE LAMPARAS DE MERCURIO.....	9
6. REQUERIMIENTOS TECNICOS Y FUNCIONALES.....	12
7. ALCANCE DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	13
7.1. ESTUDIO PREVIO DE LA UBICACIÓN Y DISTANCIAS DE LA INSTALACIÓN DE DE LAS PANTALLAS GIGANTES.....	14
7.2. SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DEL NUEVO SISTEMA DE PANTALLAS GIGANTES.....	17
7.2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MÓDULOS DE RETROPROYECCIÓN.....	17



7.3.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN, O ADAPTACIÓN DE LOS ACTUALES FRONTALES Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA RECIBIR EL NUEVO SISTEMA DE PANTALLAS GIGANTES.....	22
7.4.	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE NECESARIO DE CONTROL DE LAS PANTALLAS .....	23
7.5.	INGENIERÍA, TRANSPORTE, Y PUESTA EN MARCHA DE TODO EL MATERIAL, EN LAS INSTALACIONES DE METRO BILBAO.....	25
7.6.	SEGURIDAD Y SALUD .....	25
8.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE .....	25
9.	CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS.....	46
9.1.	OFERTAS .....	46
9.1.1.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERTANTE .....	46
9.2.	CONTRATO .....	47
9.2.1.	ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.....	47
9.2.2.	DIRECCIÓN DEL CONTRATO .....	47
9.3.	DOCUMENTACIÓN .....	48
9.3.1.	DOCUMENTACIÓN DE TIPO GENERAL.....	48
9.3.2.	PLAN DE CALIDAD .....	49



9.3.3.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	50
9.3.4.	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	51
9.3.5.	PRUEBAS A REALIZAR.....	52
9.3.6.	PROGRAMA DE PRUEBAS.....	53
9.3.7.	PLAN DE FIABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y MANTENIBILIDAD.....	53
9.3.8.	PLAN DE FORMACIÓN.....	54
9.3.8.1.	FORMACIÓN TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN.....	54
9.3.8.2.	FORMACIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO/ADMINISTRACIÓN.....	55
9.3.9.	PLAN DE MANTENIMIENTO.....	55
9.3.10.	ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	57
9.3.11.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR AL FINALIZAR LA OBRA.....	58
9.4.	RECEPCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA.....	59
10.	PLAZO DE EJECUCION.....	60
11.	GARANTIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA. ....	60
12.	PRESUPUESTO.....	62
13.	SOLVENCIA TÉCNICA.....;¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	



14. CRITERIOS CUANTIFICABLES AUTOMATICAMENTE Y NO CUANTIFICABLES. JUSTIFICACIÓN .....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

14.1. CRITERIOS CUANTIFICABLES Y NO CUANTIFICABLES¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

14.2. JUSTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS Y DEL UMBRAL DE LA PUNTUACIÓN.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



## 1. OBJETO DEL PRESENTE CONCURSO

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deberán regir el proyecto de Renovación del Sistema de Pantallas Gigantes del Puesto de Mando Centralizado del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

## 2. ANTECEDENTES

Desde el Puesto de Mando Centralizado del ferrocarril Metropolitano de Bilbao se gestiona la práctica globalidad de los sistemas en campo y la explotación de los trenes, para lo que es fundamental contar con un sistema global de comunicaciones con un alto grado de funcionalidades, además de ser un sistema altamente fiable y seguro.

La gestión del Puesto de Mando de Metro Bilbao se basa entre otros sistemas, en el sistema de Pantallas Gigantes, en el cual se proyecta información de las diferentes líneas de Metro Bilbao, y que sirve como base fundamental en el control y supervisión del tráfico y de la Explotación del suburbano.

El sistema videowall en operación actualmente en el Puesto de Mando del Metro de Bilbao, está compuesto por 18 módulos de retroproyección de 50" XGA modelo LM 1000 del fabricante Synelec, en configuración 9x2. En la actualidad estos retroproyectores se encuentran obsoletos y descatalogados por el fabricante, lo que imposibilita su mantenimiento.

Las actuales pantallas gigantes, éstas fabricadas el año 2005, y teniendo en cuenta la actividad del PMC, se estima que estas pantallas actualmente tengan más de 75 000 horas de uso.

Durante 2014 se ha procedido a renovar el Controlador de las pantallas gigantes.

## 3. 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.
- 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.



#### 4. SITUACION ACTUAL DEL VIDEOWALL DEL PMC

Actualmente existe un sistema videowall en operación en el Puesto de Mando del Metro de Bilbao, con la siguiente configuración:

- Videowall compuesto por 18 módulos de retroproyección de 50" XGA modelo LiteMaster LM 1000 del fabricante Synelec (SIP-S), en configuración 9x2.
- Retroproyectores de tecnología DLP de lámpara de mercurio.
- Superficie total de videowall 13,8 m2.

Otras características del sistema actual serían las siguientes:

Image size:	50 inch diagonal
Depth:	58 cm
Resolution:	1024 x 768 (XGA)
Frame frequency:	120 Hz non interlaced
Image generation:	DLPTM
Brightness:	700 ANSI lumens
Angle of visión without noticeable losses:	horizontal: 160°, vertical: 80°
Front screen:	black coated, antireflection, wide angle lens
Mullion:	pixel to pixel, from 6 mm to seamless
Power:	110/220 volts 150 watts maximum
Lamp lifetime:	6,000 hours
Weight:	66 kg maximum

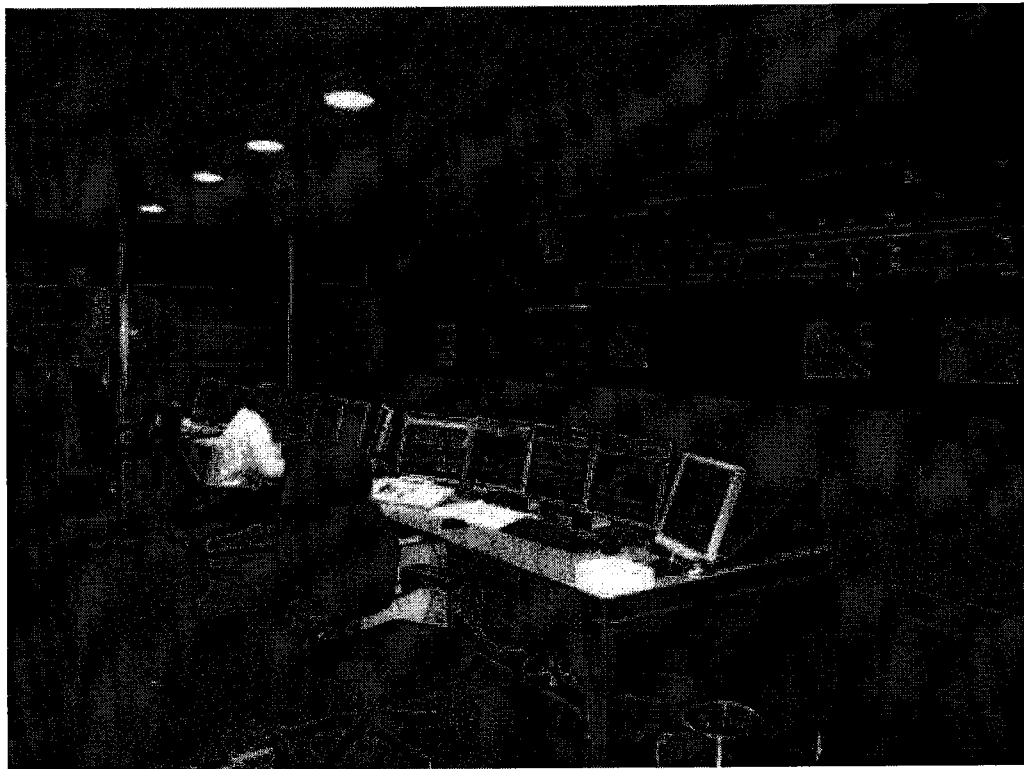
El controlador de Pantallas Gigantes existente tiene las siguientes características:

- Controlador de pantallas gigantes con 16 entradas de video analógico.
- Controlador de rendimiento mejorado de las pantallas gigantes
- Equipo basado en Procesador Digital EVLAN EXP2 20-16V-ORGB-0Vip,
- Doble Procesador Intel Xeon Quad Core.
- 8 GB de memoria RAM.
- HD: 2 x 500GB removable SATA II Raid1.
- 2 x LAN Ethernet 10/100/1000 Mbs.





- 16 Entradas de Video (2 tarjetas capturadoras x 8 entradas de video cada una).
- 20 Salidas (5 tarjetas x 4 salidas cada una).
- Sistema Operativo: Windows 7 64bit.
- Sincronización horaria por NTP a la hora del PMC del nuevo equipamiento



En la actualidad estos retroproyectors se encuentran obsoletos y descatalogados por el fabricante, lo que imposibilita su mantenimiento.

##### 5. VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA DLP LED FRENTE A LA ACTUAL DE LAMPARAS DE MERCURIO



A continuación se presentan una serie de ventajas de la Tecnología DLP LED, que será la tecnología que se empleará para las nuevas pantallas de visualización. Las ofertas que se presenten deberán estar basadas en esta tecnología, dadas las ventajas que esta ofrece.

- Los diodos LED son dispositivos de estado sólido, al igual que los paneles DLP
- No existe arco de lámpara con gas presurizado
- No existe lámpara sobre la que provocar la ignición
- La iluminación conseguida es extremadamente estable tanto para los colores como para el brillo a través de los sistemas automáticos de ajustes de colorimetría y brillo.
- Los dispositivos LED cuentan con una vida estimada de 80.000 horas (9/10 años). A pesar de ellos, los actuales estudios predicen tiempos de vida de más de 100.000 horas.
- Los diodos LED son dispositivos muy rápidos. Las lámparas de arco de mercurio requieren de una ignición previa a su calentamiento para poder alcanzar su brillo máximo. Sin embargo los dispositivos LED alcanzan su brillo de manera casi instantánea.
- Ya que los LED pueden conmutar extremadamente rápido, los colores rojo, verde y azul pueden ser secuenciados y dirigidos al chip DLP sin necesidad de un rueda de color motorizada. Además, la secuenciación de color por LED es significativamente más rápida que por rueda de color, reduciendo de este modo la posibilidad de efectos visuales. El diseño del proyector es más simple, por lo que se incrementa la fiabilidad.
- Los dispositivos LED ofrecen una gama de color más amplia que la que puede ser conseguida mediante lámparas de mercurio con ruedas de color. Se consigue así una recreación de color más viva, mayor flexibilidad para manejar el espacio de color que mejor encaje con la aplicación requerida, etc.
- Las lámparas de mercurio ofrecen un limitado control sobre el brillo (~75% a 100%) mientras que los dispositivos LED ofrecen un rango mayor sobre el control del brillo (de 0% al 100%).
- No se requiere de un sistema motorizado de apertura (iris) para controlar el brillo, por lo que el sistema necesita menos energía para obtener niveles de brillo más bajos.
- Los dispositivos LED son un fuente de luz "verde", responsables con el medio ambiente, 100% libres de materiales peligrosos. Contiene un 0% de mercurio y Menos consumo de consumibles de deshecho



- Los sistemas basados en LED ofrecen un coste de operación más bajo que el mejor de los sistemas basados en lámparas.



## 6. REQUERIMIENTOS TECNICOS Y FUNCIONALES

Las empresas licitadoras deberán poseer una dilatada experiencia en el sector ferroviario, en trabajos similares a los descritos en el presente pliego, que deberá demostrarse mediante listado de los trabajos realizados en los últimos años, indicando naturaleza del trabajo, importe y fecha del trabajo.

La propuesta a presentar por los ofertantes debe cumplir el requisito indispensable de estar basada en una solución existente y probada, ya implantada en puestos de mando centrales en otras administraciones ferroviarias, debido a la naturaleza tan particular del tipo de información a mostrar en el videowall. Para ello, se deberán presentar los correspondientes certificados que lo demuestren.

Las propuestas deberán estar basadas en equipos de visualización de última generación y respetuosos con el medio ambiente. Cumplimiento de normativas específicas Rosh Compliant, y características Lead free (productos libres de plomo), Mercury Free (productos libres de mercurio).

Las empresas licitadoras deberán tener la capacidad de ofrecer soporte post-venta lo más cercano a Bilbao posible, y nunca fuera de España, lo cual permite agilizar la respuesta y resolución de las incidencias y averías que se ocasionen en los distintos sistemas instalados, respuesta más rápida a la hora de resolver in situ la incidencia ocasionada. Se valorará muy positivamente empresas con implantación de oficina permanente en el País Vasco.



## 7. ALCANCE DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El alcance del suministro se basa en sustituir los actuales retroproyectores de tecnología DLP (Digital Light Processing) de lámpara de mercurio, por nuevos retroproyectores DLP LED, con las mismas dimensiones y resolución que los actuales.

El proyecto se compone por lo tanto del Suministro e instalación de los siguientes equipos y servicios:

- Estudio previo de la ubicación y distancias de la instalación de de las Pantallas gigantes.
- Suministro e Instalación de videowall 9x2 50" DLP (Digital Light Processing) iluminación LED, resolución XGA: panel en disposición 9 columnas x 2 filas compuesto por 18 módulos de 50" de diagonal de pantalla. Los módulos propuestos estarán basados en la última tecnología DLP con iluminación LED con una resolución unitaria de 1.024x768 pixeles (XGA)
- Suministro e Instalación de la Estructura metálica tanto de soporte de los cubos/pantallas como frontal de embellecimiento, para un correcto acabado de las nuevas pantallas.
- Suministro, instalación y Configuración del Hardware y Software necesario de control de las pantallas, incluso la reforma de cableados para que transmisión de las imágenes desde el controlador hasta las pantallas pase a ser digital.
- Ingeniería, transporte, y puesta en marcha de todo el material, en las instalaciones de Metro Bilbao.

La propuesta a presentar por los ofertantes debe cumplir el requisito indispensable de estar basada en una solución existente y probada, ya implantada en puestos de mando centrales en otras administraciones ferroviarias, debido a la naturaleza tan particular del tipo de información a mostrar en el videowall de puesto de mando de este tipo de explotaciones.

Estas imágenes se componen básicamente de representación de las líneas ferroviarias con detalles precisos de estados de señales, ocupaciones de circuitos de vía mediante diferentes colores, situación precisa de materiales circulando por las líneas, con detalles de número de circulación, etc, que deberán son perfectamente visibles y que los operadores de tráfico leen directamente de las pantallas gigantes, etc. También se emplea el videowall



para proyectar vídeo en tiempo real de las diferentes estaciones, y cuadros de información compuestos por texto y graficas que señalan el estado de la explotación en cada momento.

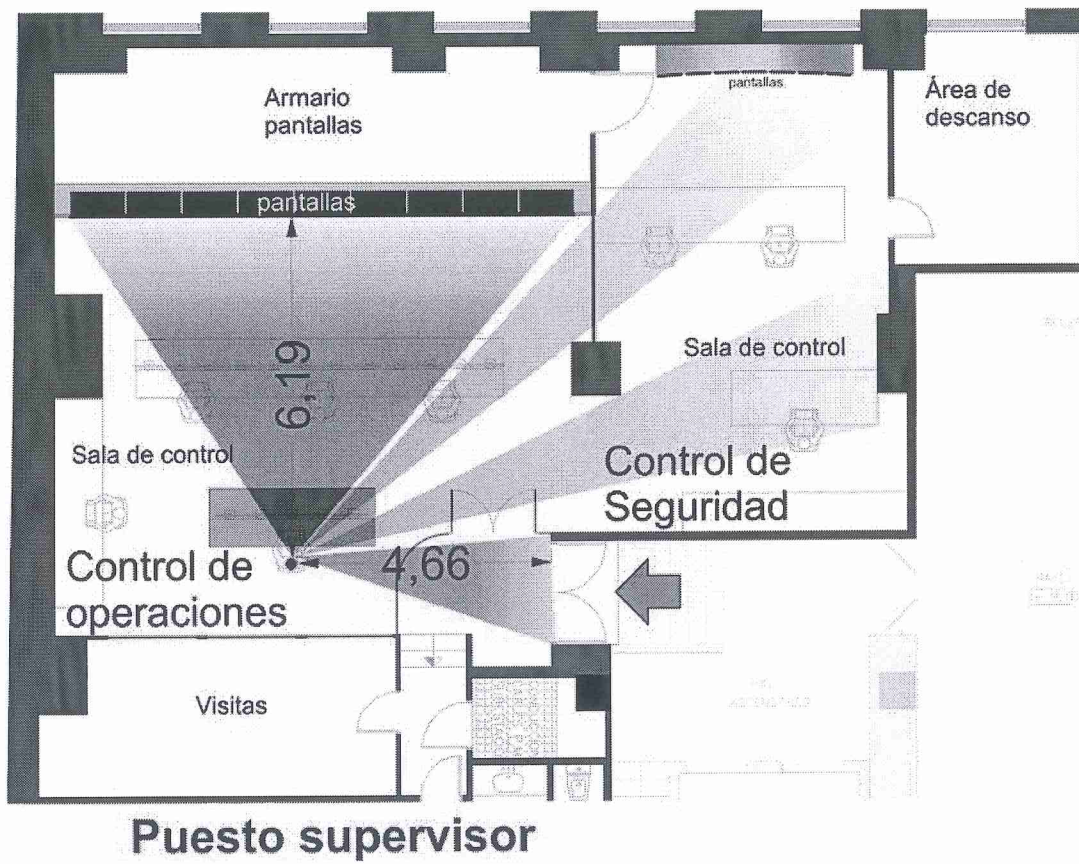
A continuación se detallan todos y cada uno de los trabajos a realizar, así como las características técnicas del equipamiento necesario. En todos los casos, la solución hardware y software a presentar deber ser tal que se cumplan con la totalidad de los requerimientos funcionales descritos. En el caso de que cumpliendo con la totalidad de los requerimientos funcionales se presente una arquitectura de equipamiento diferente a la descrita en el pliego se deberá justificar adecuadamente la solución

#### 7.1. Estudio previo de la ubicación y distancias de la instalación de de las Pantallas gigantes.

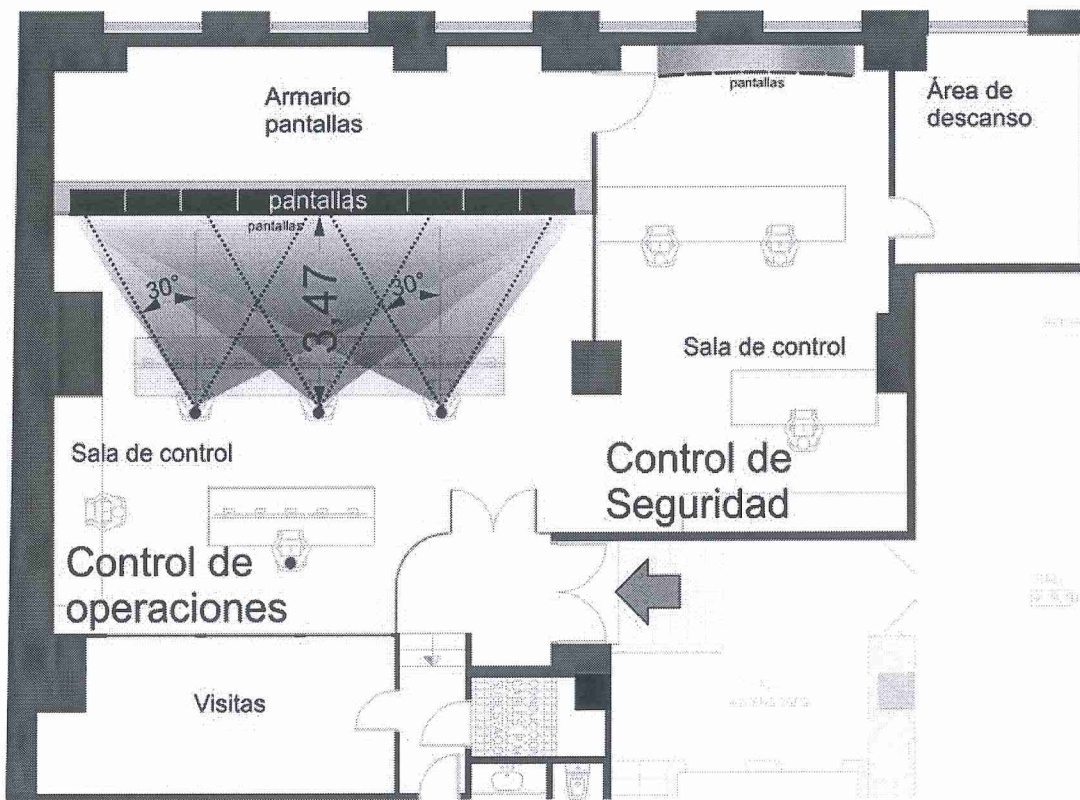
El primer trabajo que deberá realizarse consistirá en un estudio de ubicación y distancia respecto de los operadores, del videowall, para verificar y/o corregir la situación actual dentro de la sala de mando del Puesto de Mando Centralizado del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, sito en la calle Navarra de Bilbao.

El grupo de pantallas que forman el VideoWall es utilizado de manera constante por tres operadores y un supervisor de sala.

El supervisor desde su posición, tiene una visibilidad completa de las pantallas gigantes. La distancia desde su puesto hasta las pantallas gigantes es de 6,2 m y abarca, sin necesidad de giro, la totalidad de la superficie de pantalla en sentido horizontal.



Los operadores se encuentran perpendicularmente a una distancia de 3,4 metros de las pantallas



## Puestos operadores

Además es la zona visible desde la sala de visitas, que está a una distancia de entre 7,7 m y 10,5 m.

El estudio requerido tendrá como objetivo verificar in-situ estas distancias así como la validez y/o idoneidad de las mismas, proponiendo soluciones en el caso de que se considere necesaria alguna variación tanto en disposición de las propias pantallas como otras.

Este estudio se completará con detalles adicionales como iluminación de la zona de las pantallas, refrigeración de la zona de instalación de los cubos, etc. todo ello con objetivo





de verificar la idoneidad de la ubicación y condiciones actuales, o en su defecto, proponer medidas correctoras.

## 7.2. Suministro, instalación, configuración y Puesta en servicio del nuevo sistema de pantallas gigantes

La unidad de obra comprende el Suministro de un nuevo videowall. El panel se instalará en disposición 9 columnas x 2 filas compuesto por 18 módulos de 50" de diagonal de pantalla. Los módulos propuestos estarán basados en la última tecnología DLP con iluminación LED con una resolución unitaria de 1.024x768 píxeles (XGA)

El nuevo sistema de Pantallas tendrá las siguientes características básicas:

- Sistema Mural 9x2 50" XGA
- Relación de Aspecto 4:3
- Configuración de las pantallas: 9 columnas x 2 fila
- Área total de imagen: 9,00 m (ancho) x 1,50 m
- Resolución total del videowall: 9.216 x 1.536 píxeles

El Funcionamiento del Puesto de Mando del FMB es de 24 horas, 7 días a la semana, de manera ininterrumpida. Las pantallas que conforman el sistema de VideoWall debe por tanto estar operativo el 100% del tiempo, por lo que deberán poseer un grado de fiabilidad y durabilidad elevadas.

### 7.2.1. Especificaciones técnicas de los módulos de retroproyección

Las nuevas pantallas tendrán las siguientes características principales:

- Las pantallas tendrán al menos los siguientes interfaces:
  - Al menos una entrada de señal de vídeo digital, DVI
  - Al menos una entrada de vídeo analógico VGA/XGA DSUB-15
  - Interface de Red Ethernet para gestión de cubos y mantenimiento.
  - Valorable que disponga de doble fuente de alimentación incorporada en las propias pantallas.



- Calidad de video superior

Sistema dotado de los sistemas de procesado de vídeo de última generación para dotar al sistema de alta calidad de vídeo, con una excelente nitidez y colores intensos.

- Fuente de Luz LED

- Fuente de luz basada en LEDs de última generación, en formato RGB (Red, Green, Blue) ,
- Al menos 6 LEDs por color con funcionamiento que puede ser por redundancia, o por autoajuste ante fallo individual de uno de los LEDs
- Opción de modo de “Potencia fija” o “Luminosidad fija” para estos casos de fallo parcial del módulo lumínico.

- Sistema de refrigeración de última generación

Las pantallas deberán poseer los mecanismos necesarios de refrigeración, basados en sistemas robustos y de baja mantenibilidad, lo que no sólo prolonga la vida útil de los LED sino que también evita la distorsión de la pantalla haciendo al videowall mucho más robusto. Se descartarán propuestas basadas en soluciones de refrigeración líquida por los inconvenientes de este tipo de sistemas.

- Pantalla

Las pantallas deberán ser extra duras y resistentes, de alto contraste y anti reflexiva. Se valorará que dispongan de filtro negro exterior que permita una absorción de hasta el 99,5% de luminosidad ambiente exterior.

Se valorará la ausencia de HOT-Spot, presentando cada módulo una distribución uniforme de la luz mayor o igual a 96%.

- Gestión de Pantallas.

Dentro del suministro se incluirán las herramientas de gestión del videowall, que permitan tanto la gestión de contenidos como las labores de mantenimiento.

El sistema de administración y control de las pantallas será a través de red o incluso a través de Internet.

Este sistema aportará datos de tipo avería de componentes, visibilidad del estado de todos los componentes, horas de funcionamiento de cada componente, etc.

Se valorará que el sistema permita reportar de manera automática en caso de averías urgentes, mediante el envío de mensajes de correo, etc.

- Acceso y control remoto



Además, deberá venir instalado un control remoto IR y un menú fácil de usar en la pantalla para facilitar la operación

- Respetuoso con el Medio Ambiente

El hardware propuesto deberá tener características de respeto al medio ambiente, tales como

- Fuente de Luz LED RGB
  - Opción de modo de funcionamiento ECO.
  - Bajo consumo de energía
  - sin deshecho de consumible
- Gestión automática del Brillo y Color:
    - Las pantallas deberán estar equipadas con un sistema de gestión automática del brillo y del color basado en un sensor óptico.
    - Sensor óptico / termocolorimétricos externo integrado en la electrónica del retroproyector,
    - La reacción ante cambios detectados por el sensor será en tiempo real.
    - Existirá control de la consistencia del color y el brillo.
    - El tiempo de ajuste de estos parámetros será inapreciable.
  - Ajuste automático del Brillo y Color:
    - Será valorable que cada proyector incluya un sistema que permita, en base a los valores medidos por el sensor óptico poder realizar de forma automática un ajuste homogéneo del panel completo.
    - El sistema de ajuste automático deberá actuar de forma programada y/o manual.
  - Alineación de la imagen:
    - La alineación y ajuste de la imagen se hará mediante ajuste en 6 ejes.
    - Preferentemente las pantallas vendrán equipadas con sistema motorizado para estos 6 ejes sin necesidad de herramientas externas.
  - Ángulos de visión
    - Angulo de visión horizontal 180°
    - Angulo de visión horizontal 160°
    - Angulo de media ganancia mínimo: H=74° y V=64°



- Alta Calidad de Imagen
- Alto brillo, alto contraste y alto nivel de comportamiento de Color: ajuste independiente de saturación y brillo sobre 7 colores independientes (RGBCMYW).
- Amplio espacio de color
- Bajos coste de operación

MTBF largo, mínimo 60.000 horas con regulación de LEDs al 100% y 100.000 en modo tipo ECO.

Indicar datos de horas de funcionamiento en condiciones de iluminación diferentes,

MTBF	REGULACION LEDs
60.000 horas	100%
X horas	90%
Y horas	80%
...	...

Durante tiempo de funcionamiento, no debe existir rueda de color, apertura dinámica, etc...)

- Cubos presurizados
  - Para garantizar la estanqueidad y por tanto la ausencia de suciedad en el interior de los cubos, los cubos dispondrán de sistemas que le permitan trabajarán con Sobre Presión interna, de modo que se garantice la estanqueidad electrónica y óptica interna.

- Tiempos de reinicio de sistema

En caso de ser necesario un reiniciado de las pantallas, el tiempo de parada / reiniciado debe ser mínimo, siendo el tiempo máximo de 60 segundos.



### Otras especificaciones

Especificaciones		Configuración		
Tecnología de proyección		DLP 0.7" DMD, 14° LVDS Darkchip		
Resolución nativa		XGA+, 1.024×768 píxeles Resolución Nativa Unitaria		
Fuente de Luz	Tipo	LED RGB – 6 LED POR COLOR O superior		
	Tiempo de vida medio media	100.000 horas en un modo de operación Eco		
Brillo del proyector		Mínimo 900 ANSI lumens en modo Brillo		
Contraste del proyector		Mínimo 1200:1 Valores de contraste dinámico: 15.000:1		
Colores		16,7 millones de colores		
Uniformidad de brillo		Hasta 96%		
Tipo módulos		Módulos apilables, bordes se pueden unir, prácticamente sin separación < 0,3 mm		
Separación entre pantallas		< 0,3 mm sin que sea necesaria la utilización de grapas o clips metálicos de sujeción en el perímetro de las pantallas, ni de tornillos de fijación en el centro de las mismas.		
Pantalla		Alto contraste y alto valor de rigidez y resistencia Pantalla de retroproyección antirreflexiva 100% plana No se admitirán grapas ni puntos visibles en la superficie de la pantalla		
Entrada Estándar	DVI-I	RGB Digital	Resolución	640x480-1920x1200
			Frecuencia	HF: 31-75 KHz VF:59-61 HZ
	RGB Analógico	Resolución	640x480-1920x1200	
		Frecuencia	HF: 31-75 KHz VF:59-61 HZ	
Control 1		Mediante conexión RJ-45		
Control 2		IR		



Sistema de Refrigeración del sistema LED	Mediante mecanismo Heat Pipe libre de mantenimiento, no admitiéndose soluciones basadas en refrigeración por circuito líquido
Mantenimiento	Por la parte trasera
Profundidad	Por cuestiones de espacio, el fondo de los cubos no podrá ser superior a 710 mm
Consumos máximos	350W (bright mode), 250W (typical mode), 170W (eco mode)
Temperatura	0 – 35°C
Humedad relativa	20 – 80% sin condensación

Parámetros mecánicos aproximados, que deberán ser comprobados por el licitador.

Tamaño de Pantalla	50"
Ángulo de visión Horizontal	180°
Ángulo de Visión Vertical	160°

Respecto a las dimensiones de los módulos deberán ser tales que permitan el aprovechamiento del panelado exterior actual. En el caso de que las dimensiones del conjunto de los proyectores superen las dimensiones totales actuales, el licitador deberá contemplar todos los trabajos de mecanizado y adaptación del panelado existente.

### 7.3. Suministro e instalación, o adaptación de los actuales frontales y estructuras de soporte para recibir el nuevo sistema de pantallas gigantes

La unidad de obra se compone por lo tanto del Suministro e instalación de los siguientes elementos:

- Se pretende conseguir en la medida de lo posible una optimización de costes al mantener todas las mamparas existentes. Las dimensiones del sistema propuesto



deberán ser exactamente iguales a los actuales o lo mas similares posible para que no sean necesarias adaptaciones ni reformas en la actual mampara de cerramiento del videowall. Las adaptaciones del cerramiento estético exterior actual incluso el suministro de uno nuevo, se considera dentro del alcance de los trabajos.

- Así mismo se pretende conseguir en la medida de lo posible una optimización de costes al mantener la estructura soporte actual de las pantallas.  
En caso de ser necesaria una Estructura de soporte nueva, o modificar la actual, esta se hará en perfilería de aluminio o similar. En este concepto se incluye el 100% de material, mano de obra, instalación, transporte, etc. de la perfilería necesaria para rematar perfectamente las nuevas pantallas suministradas. Las adaptaciones de la estructura actual incluso el suministro de una nueva estructura, se considera dentro del alcance de los trabajos  
En el caso de suministrarse nueva estructura, ésta se hará de tal manera que permita que el panel de visualización DLP repose sobre una estructura específica para este cometido. La estructura sobre la que reposará el mural será de tipo modular, de modo que se pueda reconfigurar y expandir de una forma fácil.

El mantenimiento se realizará desde la parte trasera del mural, por lo que esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta a la hora del diseño y montaje de las nuevas pantallas.

#### **7.4. Suministro, instalación y Configuración del Hardware y Software necesario de control de las pantallas**

La Electrónica de control, se mantendrá la actual, a pesar de que pudieran ser necesarios ajustes en el software y/o hardware de este controlador para poder trabajar de manera correcta con las nuevas pantallas. Cualquier gasto necesario en el controlador actual, incluso el suministro, instalación y puesta en marcha de uno nuevo en el caso de que sea necesario, se considera incluido dentro del alcance del proyecto.

Se trata por tanto, en la medida de lo posible, de una Optimización de costes al mantener la electrónica de control del sistema en cuyo caso se deberá garantizar la compatibilidad de la propuesta con el actual sistema de control, reduciendo así la necesidad de renovar dicho sistema, optimizando por tanto el coste total de la inversión del proyecto.



En el caso de que el licitador opte por la opción de suministro de un nuevo controlador, los costos de integración del mismo con el resto de sistemas del Puesto de Mando Centralizado del FMB, telemandos, etc. serán asumidos por el contratista. En este caso, el licitador deberá hacer constar en la oferta de manera clara y explícita la solución a adoptar y los trabajos asociados tanto propios como a subcontratar.

El controlador de las Pantallas gigantes que actualmente está en funcionamiento, ha sido recientemente renovado a nivel de hardware, por lo que su sustitución no es, obligatoria.

El controlador existente tiene las siguientes características:

- Controlador de pantallas gigantes con 16 entradas de video analógico.
- Controlador de rendimiento mejorado de las pantallas gigantes
- Equipo basado en Procesador Digital EVLAN EXP2 20-16V-ORGB-0Vip,
- Doble Procesador Intel Xeon Quad Core.
- 8 GB de memoria RAM.
- HD: 2 x 500GB removable SATA II Raid1.
- 2 x LAN Ethernet 10/100/1000 Mbs.
- 16 Entradas de Video (2 tarjetas capturadoras x 8 entradas de video cada una).
- 20 Salidas (5 tarjetas x 4 salidas cada una).
- Sistema Operativo: Windows 7 64bit.
- Sincronización horaria por NTP a la hora del PMC del nuevo equipamiento

Del mismo modo dentro de esta unidad de obra se incluyen las adaptaciones que pudieran ser necesarias en los cableados tanto de alimentación como de video y comunicaciones, para poner en servicio las nuevas pantallas. Si fuera necesario cableado nuevo para comunicar el controlador con las pantallas, éste se incluirá dentro del alcance de la propuesta.

En la medida de lo posible, se emplearán los cableados actuales, siendo a cuenta del contratista cualquier reforma y/o nuevo suministro de cables adicionales y/o aparataje eléctrica que pudiera ser necesaria.

Será condición imprescindible que las nuevas pantallas se comuniquen con el controlador, mediante señal digital, por lo que las adaptaciones en cableado incluso el suministro de





uno nuevo, reconfiguración del controlador, etc. se considera dentro del alcance del proyecto.

Se incluyen por tanto del alcance del proyecto los siguientes cableados:

- Cableado general, de alimentación y pequeño material de instalación, para su correcta y completa terminación
- Cableado de vídeo entre el controlador y las pantallas, digital, RGB/DVI
- Cableado Control UTP LAN

#### 7.5. Ingeniería, transporte, y puesta en marcha de todo el material, en las instalaciones de Metro Bilbao

Ingeniería, transporte, y puesta en marcha de todo el material, en las instalaciones de Metro Bilbao, incluyendo:

- Transporte de todo el material hasta las instalaciones de Metro Bilbao, en la Calle Navarra de Bilbao.
- Instalación, puesta en marcha y ajuste del sistema.
- Formación a la operación y formación para el mantenimiento
- Documentación Completa "As Built" del Sistema

#### 7.6. Seguridad y Salud

Se incluirá el suministro e implantación de todas las medidas de seguridad necesarias para la realización de los trabajos, tanto a nivel de procedimientos como de elementos de protección específicos (EPIs).

### 8. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto de Renovación de las pantallas Gigantes del PMC del FMB.



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.
- Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio)
- P.C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de Diciembre de 1970.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2004 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



- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 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

#### *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

#### Normativa específica de aplicación en Puestos de Mando

- Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006
  - DB SI: Seguridad en caso de incendio
  - DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
  - DB HS: Salubridad
  - DB HR: Protección frente al Ruido
  - DB HE: Ahorro de energía
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23-04-1997
- Normas Sanitarias de Establecimientos del Ayuntamiento de Bilbao
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.



- ISO 11064-1: Ergonomic design of control centres — Part 1: Principles for the design of control centres
- ISO 11064-2: Ergonomic design of control centres — Part 2: Principles for the arrangement of control suites
- ISO 11064-3: Ergonomic design of control centres — Part 3: Control room layout
- ISO 11064-4: Ergonomic design of control centres — Part 4: Layout and dimensions of workstations
- ISO 11064-5: Ergonomic design of control centres — Part 5: Displays and controls
- ISO 11064-6: Ergonomic design of control centres — Part 6: Environmental requirements for control centres
- ISO 11064-7: Ergonomic design of control centres — Part 7: Principles for the evaluation of control centres
- ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- R.d. 488/1997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización, y su guía de desarrollo.
- NTP 232: “Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural”.
- NTP 232: “Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural”.
- UNE- EN 527-1: 2003 “Diseño de mobiliario de trabajo: mesas de oficina”.
- UNE-EN 1335-1: 2001 “Mobiliario de oficina: sillas de oficina”.
- UNE-EN ISO 9241-5: 1999 “Requisitos ergonómicos para trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos (PVD): concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales”.
- UNE-EN ISO 9241-6: 2000 “Riesgos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD): requisitos ambientales”.



- Calidad del aire y protección de la atmósfera. LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 16-NOV-2007
- Ruido. LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 18-NOV-2003
- Data Center Site Infraestructura. Tier Standard: Operational Sustainability

#### Normativa Técnica General

Serán de aplicación:

- NBE-EA 95 Norma Básica de la Edificación. Estructuras de Acero en la Edificación.
- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación
- Norma Europea, en su última edición.
- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Reglamento de Seguridad Contra incendios en Establecimientos Industriales recogido en el R.D. 786/2001 de 6 de julio de 2001.
- Real Decreto 1909/81 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 24 de Julio de 1981, referente a la Norma NBE CA-81 de "Condiciones acústicas en los edificios", publicado en el Boletín Oficial del Estado el 7 de Septiembre de 1981.
- Real Decreto 2115/82 del 12 de Agosto de 1982, referente a la modificación de la norma NBE CA-81 sobre las "Condiciones acústicas en los edificios", y corrección de errores, publicado en el Boletín Oficial del Estado los días 3 de Septiembre y 7 de Octubre de 1982.
- Decreto 2414/1961 de la Presidencia del Gobierno, de 30 de Noviembre de 1961, referente al "Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas" (capítulo III), y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 7 de Diciembre de 1961 y 7 de Marzo de 1972, respectivamente.



- Orden del Ministerio de Gobernación del 15 de Marzo de 1963, referente a las “Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 2 de Abril de 1963.
- Ley 38/1972 de la “Jefatura del Estado”, de 22 de Diciembre de 1972, referente a la “Protección del ambiente atmosférico”, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 26 de Diciembre de 1972.
- Decreto 833/1975 del Ministerio de Planificación del Desarrollo, de 6 de Febrero de 1975, referente al desarrollo de la “Ley de protección del ambiente atmosférico”, y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 22 de Abril y 9 de Junio de 1975, respectivamente, junto con la modificación, publicada el 23 de Marzo de 1979 en el mismo Boletín.
- Real Decreto 2177/96 del Ministerio de Fomento, de 4 de octubre de 1996, referente a la Norma Básica NBE CPI-96 de “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 24 de octubre de 1996.

#### Normativa Eléctrica

- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Directiva B.T :73/23/CEE
- Directiva C.E.M :89/336/CEE
- Normas CENELEC: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- UNESA Recomendaciones de la Unión Eléctrica, S.A.
- UNE 21 401.- Códigos para designación de colores.
- CEI 660.- Insulators – Test on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1000 V up to not including 300 kV.





- CEI 664: Ordenanza de aislamiento en redes de BT.

Normativa sobre aparata eléctrica:

- UNE 60 898.- Interruptores magnetotérmicos.
- Normas internacionales de aparata de Baja Tensión
- UNE 60 947 : Aparata de Baja Tensión.
- UNE 20 109 : Aparata de mando de Baja Tensión.
- UNE 20 119 : Auxiliares de mando de Baja Tensión.
- UNE 20 129 : Interruptores y seccionadores de Baja Tensión de corte al aire
- UNE 60 309 : Tomas de corriente para usos industriales

Normativa sobre cuadros eléctricos:

- UNE EN 60 439.- Conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE EN 60 439.1: Diseño y construcción de cuadros eléctricos de Baja Tensión.
- UNE 20 098: Conjuntos de aparata de Baja Tensión montados en fábrica.
- CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.

Normativa sobre instalaciones de fuerza y alumbrado:

- UNE 20 392; 1993: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE 72 153; 1985: Niveles de iluminación. Asignación de tareas visuales.
- UNE 72 160; 1984: Niveles de iluminación. Definiciones.
- UNE 72 161: Niveles de iluminación. Especificación.
- UNE 72 162; 1985: Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
- UNE 72 251; 1985: Luminarias para alumbrado de emergencia de evacuación. Condiciones físicas para las medidas fotométricas.



- UNE EN 60 598.2-22: 1993: Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia (versión oficial en 60 598.2-22; 1990)

Normativa sobre Cables eléctricos:

- IEC / CEI 423.- Diámetros normalizados.
- UNE 20 314.- Reglas de seguridad de material eléctrico para baja tensión.
- UNE 21 022.- Conductores de cables aislados.
- UNE 21 141.- Cables de aluminio y acero.
- UNE 2113.2; 1999: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

Normas relativas a:

- Incendio:
  - \* IEC 3332.3.
  - \* UNE 20 431.- Características de los cables eléctricos resistentes al fuego.
  - \* UNE 20-432.3. Ensayos de cables sometidos al fuego.
  - \* CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.
  - \* NF C 30070C1.
  - \* UNE 20427 P1.
  - \* IEEE 383.
- Emisión de halógenos:
  - \* UNE 21147/1.
  - \* IEC / CEI 754.- Sin emisión de halógenos / sin corrosividad.



- \* CEI 20-37.
- \* BS 6425/1.
- Toxicidad:
  - \* RAPT K-20.
  - \* CEI 20-37.
  - \* NF C 20454.
  - \* UIT/APTA.
  - \* NES 713.
- Corrosividad:
  - \* IEC 60754/2.
  - \* NF C 20453.
  - \* VDE 0472.
  - \* Pr. UNE 21147/2.
- Opacidad:
  - \* UNE 21172/1.
  - \* UNE 21172/2.
  - \* IEC 1034/1.
  - \* IEC 1034/2.
  - \* BS 6724.
  - \* CEI 20-37 P3.
  - \* NES 711.
  - \* RAPT K-20.



- \* UITP/APTA (2).
- Retardo de la llama:
  - \* UNE EN 50265-1.
  - \* UNE EN 50265-2-1.
  - \* IEC / CEI 332.- Prueba de propagación de llama / de incendio.
  - \* UNE 20 427.- Ensayo de propagación de la llama.
- Densidad de humos:
  - \* UNE EN 50268-1.
  - \* UNE EN 50268-2.
  - \* UNE 21 172.- Medida de la densidad de humos.
  - \* IEC / CEI 1034.- Sin desprendimiento de humos opacos.
- Toxicidad y corrosividad de humos:
  - \* UNE EN 50267-1.
  - \* UNE EN 50267-2-2.
  - \* UNE EN 50267-2-3.
  - \* IEC 60754-2
  - \* UNE 21 174.- Sin toxicidad.
- Bajo contenido en halógenos:
  - \* UNE EN 50267-1.
  - \* UNE EN 50267-2-1.
  - \* IEC 60754-1

#### Normativa sobre sistemas de climatización

- NBE-CT: Condiciones térmicas.



- NBE-CA: Condiciones acústicas.
- Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Ventilación, Instrucciones Técnicas (ITIC) del Ministerio de Industria.
- UNE 100 001: Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100 011: Calidad del aire en la climatización de locales.
- UNE 100 014: Climatización. Condiciones exteriores de cálculo.

#### Normativa sobre características mecánicas generales

- DIN 40 040.- Condiciones ambientales.
- DIN 40 050.- Grados de protección.
- EN 22 247.- Pruebas de vibraciones.
- EN 22 248.- Pruebas de impacto vertical.
- EN 50 121.- Compatibilidad electromagnética.
- EN 50 125.- Condiciones ambientales.
- EN 50 167.- Interferencias electromagnéticas.
- EN 50 169.- Interferencias electromagnéticas.
- EN 50 173.- Interferencias electromagnéticas, calidad del enlace.
- IEC / CEI 60 529.- Grados de protección.
- IEC / CEI 61 140.- Protección frente a choques eléctricos.
- UNE 36 086.- Chapa laminada en frío.
- UNE 41 952.- Falsos suelos.
- UNE 41 953.- Falsos suelos.
- Recomendaciones ATEG para aceros galvanizados.
- Recomendaciones INTA.



### 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.

### Reglamentos y normativas de carácter particular

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, RAE, real decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre.
- Normas UNE 100 101:1984, UNE 100 102:1988, UNE 100 104:1988, UNE 100 152:1988, UNE 100 153:1988, UNE 100 153:1988, UNE 100 702:1994, UNE 100 705:1991, UNE 100 710:1992, UNE-EN 25135:1992. Conductos y accesorios.
- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 17 sobre pinturas, barnices, etc.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 842/02 del Ministerio de Industria de 2 de agosto de 2002.
- P.P.T.G. para tuberías de Abastecimiento de Agua - Orden Ministerial de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974.

Además de las disposiciones que se indican en el P.P.T.G., serán de aplicación las revisiones de las normas citadas que aparezcan publicadas oficialmente antes de la adjudicación de las obras. En particular, serán de obligado cumplimiento:

- Norma Europea, en su última edición.
- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.



- ANSI-C29.2. Ensayo de aisladores de material cerámico o de vidrio.
- ACI-208-58. Ensayos de la adherencia del hormigón a las piezas de acero galvanizado.
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- UNESA Recomendaciones de la Unión Eléctrica, S.A.
- RENFE Normas y Especificaciones Técnicas de Renfe.
- METRO Normas y Especificaciones Técnicas de METRO.
- M.E.L.C. Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- RET Reglamento de estaciones de transformación.
- ITGRGS Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (Orden de 6 de Julio de 1984).
- N.E.L.F. Normas de Ensayo de Laboratorio, de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.F.T.
- ETP "Normas de Pinturas" del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- RIE Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios SET.

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.

### Máquinas

- EN 60204-1 de seguridad de las máquinas.
- EN 60950:92 de seguridad de los equipos de tratamiento de la información.
- ISO/DIS 7811-6 norma de alta coercitividad.
- UNE 20 324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP-54 de protección y estanqueidad del armario).
- UL-94V2 cableado interior
- ISO 7811/2 sistema de codificación por modulación en frecuencia.
- PLC: grado de protección IP20.
- Normativas CE de compatibilidad electromagnética EMC, en sus aspectos de limitación de producción de interferencias electromagnéticas y de inmunidad frente a otros equipos.
- Normativas de instalaciones de bajo voltaje.
- Normativas de inmunidad a descargas electroestáticas.
- Normativas de calidad dieléctrica y auto-extinguibilidad de los materiales aislantes.
- Normas de robustez, resistencia a golpes, vibraciones y seguridad.

### Sistema de alimentación eléctrica

- UNE 20 324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20 451 Requisitos generales para envolventes de instalaciones eléctricas fijas de usos domésticos y análogos.
- UNE 60 947 Aparata de Baja Tensión.





- UNE 20 317 Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- UNE 20 353 Interruptores manuales.
- UNE 20 383 Interruptores automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra.
- UNE-EN 60 439 Conjunto de aparataje de Baja Tensión.
- UNE 37 505 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo.
- UNE 21 022 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV para líneas de distribución y servicio.
- UNE 20 631 Colores de referencia para los aislamientos termoplásticos de los cables de hilos para bajas frecuencias.
- UNE-EN 60598 Requisitos generales y ensayos. Luminarias fijas de uso general.
- UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.
- Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Normas CEI y de forma concreta: CEI 754 Ensayo de los gases emitidos durante la combustión de cables eléctricos.

### Cableado

Normas relativas a:

- Incendio:
  - \* IEC 3332.3.
  - \* UNE 20-432.3.
  - \* NF C 30070C1.
  - \* UNE 20427 P1.
  - \* IEEE 383.



- Emisión de halógenos:
  - \* UNE 21147/1.
  - \* IEC 60754/1.
  - \* CEI 20-37.
  - \* BS 6425/1.
- Toxicidad:
  - \* RAPT K-20.
  - \* CEI 20-37.
  - \* NF C 20454.
  - \* UIT/APTA.
  - \* NES 713.
- Corrosividad:
  - \* IEC 60754/2.
  - \* NF C 20453.
  - \* VDE 0472.
  - \* Pr. UNE 21147/2.
- Opacidad:
  - \* UNE 21172/1.
  - \* UNE 21172/2.
  - \* IEC 1034/1.
  - \* IEC 1034/2.
  - \* BS 6724.



- \* CEI 20-37 P3.
- \* NES 711.
- \* RAPT K-20.
- \* UITP/APTA (2).
- Retardo de la llama:
  - \* UNE EN 50265-1.
  - \* UNE EN 50265-2-1.
  - \* IEC 60332-1
- Densidad de humos:
  - \* UNE EN 50268-1.
  - \* UNE EN 50268-2.
  - \* IEC 61034-1
  - \* IEC 61034-2
- Toxicidad y corrosividad de humos:
  - \* UNE EN 50267-1.
  - \* UNE EN 50267-2-2.
  - \* UNE EN 50267-2-3.
  - \* IEC 60754-2
- Bajo contenido en halógenos:
  - \* UNE EN 50267-1.
  - \* UNE EN 50267-2-1.
  - \* IEC 60754-1

#### 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.

#### Cableado estructurado

- ANSI/TIA/EIA-568-A, "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones".
- ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones".
- ANSI/TIA/EIA-606, "Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales".
- ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales".
- ISO/IEC 11801



## 9. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

### 9.1. Ofertas

#### 9.1.1. Documentación a presentar por el Ofertante

Con objeto de hacer homogéneas las propuestas que presenten los distintos Ofertantes, se plantea el siguiente índice mínimo de contenidos:

1. Proyecto Técnico del/los sistema/s Ofertado/s con referencias concretas de los equipos ofertados.
2. Confirmación del grado de cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos funcionales y técnicos para la nuevas Pantallas de Comunicaciones según Capítulos 6 y 7 del presente proyecto.
3. Descripción de la Instalación, detalle de montaje de equipos, ubicación de equipos dentro de las salas y huecos de la sala de operadores del PMC, etc.
4. Descripción de la propuesta de integración de los las pantallas con el Controlador existente, o con los sistemas del PMC en caso de suministrarse un nuevo controlador.
5. Descripción de arquitectura software y hardware.
7. Metodología de trabajo. Plazo.
8. Plan detallado de los trabajos de Migración, minimizando al máximo la afeción al sistema actual.
9. Organigrama del equipo asignado de trabajo.
10. Detalle de la experiencia en proyectos similares en entornos ferroviarios y concretamente en integraciones en Puestos de Mando de las mismas características de la instalada en Metro Bilbao y referencias. Estas referencias deberán ir acompañadas de sus correspondientes informes emitidos por las empresas cliente certificando la correcta puesta en servicio del sistema.



11. Listado de Repuestos necesario para el correcto mantenimiento del sistema. Dentro de la oferta técnica se incluirá solo el listado de elementos (marca y modelo comercial) y cantidades aconsejadas. En el sobre económico, se completará este listado con los precios unitarios de cada elemento.
12. Mejoras propuestas respecto del sistema proyectado, anotando las que supondrían algún tipo de costo y detallando este importe. Las que se consideren con costo, en la oferta económica solo se mencionará que la mejora es con costo, dejando la valoración para el sobre económico.

## 9.2. Contrato

### 9.2.1. Adjudicación del Contrato

Para la adjudicación del Contrato, se tendrán en cuenta los criterios técnicos y económicos definidos en el documento "Carátula del pliego de cláusulas administrativas particulares"

El Contrato quedará definido por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y por la Normativa de obligado cumplimiento.

No es propósito de este Pliego de Licitación la definición de todos los detalles o particularidades constructivas que puedan ser necesarios para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del Consorcio de Transportes de Bizkaia la ausencia de tales detalles. El Contratista será responsable de la elaboración de cuantos Planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta ejecución del Contrato.

### 9.2.2. Dirección del Contrato

El Director de Obra será la persona designada por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, con el nivel de titulación adecuado y suficiente, directamente responsable de la supervisión y comprobación de la correcta realización de los trabajos contratados. Para el desempeño de sus funciones el Director de Obra contará con la Asistencia Técnica de un equipo colaborador, en quien podrá delegar parte de sus atribuciones.



El Contratista adjudicatario será responsable de la ejecución de los trabajos y suministros definidos en el Contrato establecido entre él y la Propiedad, así como de mantener las medidas de seguridad exigidas en el Proyecto.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Delegado de Obra del Contratista será el representante del Contratista al frente de las obras. De él dependerán todas las personas con mando y responsabilidad en los distintos bloques de obra. Entre ellos estará el Jefe de Obra, con dedicación permanente y responsable del día a día de las obras.

### 9.3. Documentación

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 correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias), 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 de cada sistema.

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

#### 9.3.1. 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
- Esquemas de disposición de equipos y rutados de cables
- Definición de áreas de trabajo y acopios
- 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.

### 9.3.2. 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 Planos y Pliegos 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.

### 9.3.3. Plan de Control de Calidad

El Contratista es el responsable del Control de Calidad del Contrato, por lo que, independientemente del equipo de obra, deberá disponer de una organización dedicada al control de calidad del Contrato.

La organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, donde se establezca la metodología que permita un adecuado control de la calidad, comprobándose que la calidad de todos los componentes e instalaciones del suministro se construyen de acuerdo con el Contrato, y con las Normas y Especificaciones de diseño.

En este Plan de Control de Calidad deberán quedar definidas las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de la Calidad para todas las fases del Contrato.

El Control de Calidad comprende tanto a los materiales como a la fabricación, a la ejecución de las obras (montajes) y a la obra terminada (inspección y pruebas).



El Plan de Control de Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Esquema de la organización de calidad del Contratista, con organigrama funcional y nominal específico para el contrato, así como la relación de medios que pondrá en práctica a lo largo de los trabajos.
- Procedimientos, instrucciones de trabajo y otros documentos que desarrollen detalladamente lo indicado en los Planos y Pliegos del Proyecto.
- Control de materiales y servicios comprados, tanto suministrados por el Contratista como por la Dirección de Obra.
- Transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes empleados en la obra.
- Procedimientos aplicables a procesos especiales: soldaduras, ensayos, pruebas, etc.

#### 9.3.4. Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de obra según el Plan de Obra, o para actividad relevante, la organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra un Plan específico de Aseguramiento de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y Normas de aplicación.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.



- Marcado e identificación.
- Documentación a generar relativa a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Tras la finalización de la fase de obra o de la actividad deberá existir una evidencia documentada, por medio de protocolos o de firmas en el libro de órdenes, de que todas las organizaciones involucradas han realizado todas las inspecciones, ensayos y pruebas programadas.

#### 9.3.5. Pruebas a realizar

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos y sistemas de Superestructura 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 y sistemas. Como base de partida contará con las pruebas y ensayos descritos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

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.

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

#### **9.3.6. 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 o sistema de Superestructura, 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.

El plan de pruebas deberá programarse minimizando la mínima afección al servicio por lo que se deberá programar en horario nocturno.

#### **9.3.7. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad**

El Contratista deberá entregar un Plan de Fiabilidad donde se recoja, entre otros aspectos:

- Índice de fiabilidad general
- Índice de fiabilidad de los subsistemas
- Cadena de fiabilidad
- Recursos técnicos y humanos en el periodo de garantía



Asimismo, el Contratista deberá establecer la disponibilidad del Sistema, que no deberá ser inferior al 99,90%.

Por último, se entregará un estudio de mantenibilidad en el que se realice una estimación del tiempo de reparación, del stock de materiales de repuesto y de los costes de mantenimiento, tanto en lo que se refiere a recursos humanos como a los materiales.

#### **9.3.8. Plan de formación**

El Contratista establecerá un Plan de Formación Técnica para una correcta explotación y mantenimiento del sistema. Dicha formación se efectuará utilizando como soporte básico la documentación técnica que se entregue al finalizar la obra.

El Plan de Formación deberá establecer las características y competencias del personal que recibirá la formación técnica.

##### **9.3.8.1. Formación Técnica de Explotación**

La formación técnica relativa a la explotación del sistema tendrá como objetivo capacitar a los monitores de Metro designados para la utilización del sistema instalado, así como de cada uno de sus componentes.

El soporte esencial de esta formación estará constituido por los Manuales de Utilización específicos de cada elemento del sistema.

Los aspectos que se deberán abordar en esta formación serán, como mínimo, los siguientes:

- Arquitectura hardware y software de los sistemas suministrados.
- Instalación y conexión de los equipos y tests de conformidad.
- Utilización de cada elemento del sistema.
- Utilización y control del sistema en explotación.
- Alarmas y funcionamiento degradado del sistema.
- Procedimientos de actuación en caso de pequeñas averías o anomalías.



- Manuales de los nuevos Sistemas instalados.

#### 9.3.8.2. Formación Técnica de Mantenimiento/Administración

La formación técnica relativa al mantenimiento incluirá:

- El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos.
- La realización de tests de funcionamiento y comunicación.
- El mantenimiento preventivo.
- La diagnosis de averías.
- El mantenimiento correctivo de primer nivel: desarme del equipo en subconjuntos, desarme y reemplazo de elementos de cada subconjunto, tests de funcionamiento, reinstalación y puesta en servicio del equipo.
- El mantenimiento correctivo de segundo nivel.
- Utilización de aplicaciones software específicas de tests y diagnósticos.
- Tests de verificación después de cada reparación.
- Mantenimiento del software.

#### 9.3.9. Plan de 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.
- Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo a 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.

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

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 a 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.

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.

#### **9.3.10. Estudio y Plan de Seguridad y Salud**

El contratista deberá presentar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la Normativa vigente al respecto. Este Estudio incluirá al menos los siguientes puntos:

- Definición de los trabajos a realizar, identificando aquellos que incidan en la Seguridad y Salud de los trabajadores, y los riesgos a que éstos puedan verse expuestos.



- Identificación y/o definición de los procedimientos, normas, acciones, etc. a utilizar para prevenir dichos riesgos.
- Identificación y/o definición de los medios materiales y humanos necesarios para aplicar los procedimientos anteriores.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá desarrollar el anterior Estudio, elaborando el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

#### 9.3.11. Documentación 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.
- Certificados de Industria de las instalaciones legalizadas, en caso de ser necesario.
- Soporte fuente y Licencias de los programas de software instalados, así como sus manuales de utilización.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.

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 suministro y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.



#### 9.4. Recepción y periodo de garantía

Antes de la recepción, el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la documentación técnica indicada anteriormente.

El Contratista Adjudicatario de la ejecución de los trabajos deberá incluir en su presupuesto el mantenimiento de un período de garantía de los equipos y sistemas de dos (2) años a partir de la fecha de recepción del Contrato.

Una vez finalizado dicho período de garantía se procederá a la devolución de las garantías depositadas, tras el previo examen de control por parte del Director de Obra y en caso de que se hayan cumplido todos los requisitos para ello.



## 10. PLAZO DE EJECUCION

La empresa adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de 6 meses para el suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de los productos descritos en el presente pliego.

Las ofertas vendrán acompañas de una planificación donde se detallen plazos de suministro, plazos de renovación de las pantallas, así como la metodología de la renovación de las propias pantallas, soportes, cableados, etc.

Las metodologías propuestas estarán basadas en el criterio de minimizar el impacto en el PMC, tratando en la medida de lo posible que las jornadas en las que el PMC no disponga de Pantallas Gigantes sea el mínimo. Se valorarán propuestas basadas en afección solo durante los turnos de noche, dejando operativas las pantallas durante la jornada de explotación de Metro Bilbao, aunque sea de manera mixta con cubos antiguos y nuevos.

## 11. GARANTIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA.

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

1. Garantía mínima de 24 meses. Se valorarán periodos mayores de garantía.
2. Se cumplimentará la tabla que se indica particularizada para los elementos y componentes suministrados, como pantallas, Leds de iluminación, electrónica, etc. en porcentaje de fallo en función de los años de vida, y datos de MTBF, que será utilizada como criterio de valoración de la oferta.

Año de vida	% fallo	MTBF
1		
2		
3		
4		
5		



6		
7		
8		
9		
10		



## 12. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el Suministro de la Renovación del Sistema de Pantallas Gigantes del Puesto de Mando Centralizado del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL IVA INCLUIDO	259.545,00 €
--------------------	--------------

Las ofertas económicas aportarán los datos de precios unitarios e incluirán un desglose económico completo y detallado, con partidas valoradas, de acuerdo a las unidades de obra recogidas en la siguiente tabla. En este presupuesto se respetarán las partidas denominadas Alzadas (P/A) con el mismo importe que el incluido en el presupuesto, no pudiendo en ningún caso, variar su importe a la hora de confeccionar las Ofertas Económicas.



Partida		Descripción	Uds.	Importe	Total
1	Ud	Estudio previo de la ubicación y distancias de la instalación de de las Pantallas gigantes	1	4.500,00	4.500,00 €
2	Ud	Suministro, instalación, configuración y Puesta en servicio del nuevo sistema de pantallas gigantes compuesto por dos filas x 9 columnas de pantallas de 50" tecnología DLP LED y resolución XGA. Totalmente instalado y en funcionamiento. Según lo especificado en el PPT.	1	185.000,00 €	185.000,00 €
3	P/A	Adaptación de estructura de sujeción y embellecedora frontal y trasera de las pantallas para conseguir un perfecto acabado del VideoWall. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	9.000,00 €	9.000,00 €
4	P/A	Suministro, instalación y Configuración del Hardware y Software necesario de controlador de las Pantallas Gigantes incluso reforma de cableado. Totalmente instalado y en funcionamiento.		6.000,00 €	6.000,00 €
5	Ud	Ingeniería, transporte, y puesta en marcha de todo el material, en las instalaciones de Metro Bilbao	1	8.000,00 €	8.000,00 €
6	Ud	Seguridad y Salud	1	2.000,00€	2.000,00 €
TOTAL					214.500,00 €
IVA (21%)					45.045,00 €
TOTAL					259.545,00 €



A parte de la oferta económica basada en el desglose de partidas anteriores, las ofertas incluirán un listado de repuestos necesarios para el correcto mantenimiento del sistema durante los primeros años. Este listado especificará elementos con marca y modelo comercial, unidades aconsejadas y precio unitario de cada elemento.