

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE PANTALLAS MURALES LED EN ESTACIONES



INDICE

1	OBJETO	2
2	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4	ALCANCE.....	4
5	REQUISITOS TÉCNICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS	7
6	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	45
7	REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	50
8	NIVELES DE SERVICIO Y CONSIDERACIONES ECONÓMICAS.....	51
9	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	52
10	CONTENIDO MÍNIMO DE LA OFERTA TÉCNICA	53
11	GARANTÍA DEL SERVICIO	53
	ANEXO I: GARANTÍAS ACTUALES	53

Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	03/11/2021	PL-CTI-MTO-21-00-0018

1 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto describir el alcance de la prestación de los servicios de mantenimiento integral de los sistemas de pantallas leds instaladas en las estaciones de Aeropuerto T1-T2-T3, Metropolitano y Gran Vía. Este servicio engloba todas las acciones de mantenimiento correspondientes, los medios técnicos y materiales necesarios.

2 DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en España en el momento de ejecutarlos.

En particular y para todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego y que pudiera tener relación con los trabajos a realizar, regirán las disposiciones contenidas en la relación de los subapartados siguientes, entendiendo incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de Metro.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva. Salvo indicación en contra, se aplicará la última versión disponible de cualquier Norma, Instrucción o Reglamento Oficial relacionado.

Legislación General

REBT	Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas complementarias.
Seguridad y Salud en Lugares de Trabajo	Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Señalización de Seguridad y Salud	Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Normas de Calidad, Confiabilidad y Mantenibilidad

UNE 21302-91/2M o equivalente	Vocabulario electrotécnico. Confiabilidad y calidad de servicio.
--------------------------------------	--

UNE 200001-3-2 o equivalente	Gestión de la confiabilidad. Recogida de datos de confiabilidad en la explotación.
ISO 9001 o equivalente	Sistemas de Calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
ISO 14001 o equivalente	Gestión Medioambiental
UNE 13460 o equivalente	Mantenimiento. Documentos para el Mantenimiento.

Normas de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)

EN 60950 o equivalente	Safety of Information Technology equipment.
ISO 20000 o equivalente	IT Service Management
ISO 27000 o equivalente	Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 “Terminología de Mantenimiento” y de la Norma EN 13269 “Guía para la preparación de contratos de mantenimiento”.

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Ofertante”: Empresa que presenta una Oferta Técnica y Económica para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Contratista” Empresa CONTRATISTA del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Sistemas de Explotación”: Sistemas Informáticos que sostienen los servicios de explotación, que son imprescindibles en la operativa de Metro de Madrid y en el cumplimiento de la misión de transportar viajeros.

“Responsable del Mantenimiento”. El responsable del licitante para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de los productos objeto de este Pliego.

4 ALCANCE

El alcance de los servicios objeto de la licitación, consiste en el mantenimiento integral, de los sistemas de las pantallas leds de METRO DE MADRID, que incluye las siguientes estaciones:

- Aeropuerto T1-T2-T3.
- Metropolitano.
- Gran Vía.

4.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Incluye la realización de todos los trabajos sobre los equipos incluidos en el alcance, necesarios para la resolución de fallos y errores en su funcionamiento de los sistemas. Comprende todo tipo de reparaciones y sustituciones de elementos. Sin limitación en el número de intervenciones, de los medios técnicos y materiales que sean necesarios utilizar, durante toda la vigencia del contrato, aportados en su totalidad por el CONTRATISTA.

Se incluyen, entre otros, los siguientes trabajos:

- Registro, seguimiento y gestión de las incidencias, así como la coordinación de los trabajos necesarios en los diferentes niveles operativos para la resolución de las incidencias.
- Ejecución material de los trabajos necesarios sobre los equipos, infraestructuras e instalaciones objeto del contrato, para la resolución de las incidencias. Incluye todas las actividades de los distintos niveles de mantenimiento, tales como las actuaciones in-situ, sustituciones de componentes, reparación de los mismos, etc.
- Estudio de viabilidad de las soluciones, con detalle del impacto en el resto de componentes objeto del servicio, así como en sistemas externos.
- Comunicación de los tiempos invertidos, operaciones realizadas, modos y causas de fallo, así como toda información de gestión de mantenimiento correctivo que se indique, mediante los mecanismos y formatos que se establezcan por parte de la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

La ejecución de estos trabajos se ha de realizar en el marco de los niveles de servicio estipulados, atendiendo a los criterios de prioridad establecidos por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

Ante una posible incidencia que pudiera derivar en una afección al servicio de transporte motivada por negligencia o una mala práctica de mantenimiento por parte del CONTRATISTA, METRO DE MADRID podrá realizar los trabajos que considere oportunos, sin limitación alguna, sobre los equipos e instalaciones, con el fin de restituir su normal funcionamiento, descontando

de la certificación del servicio el importe de los materiales y trabajos que sean necesarios realizar.

El número de equipos a mantener aumentará según finalice la garantía y mantenimiento en vigor. Ver Anexo I

4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Los trabajos de mantenimiento preventivo hacen referencia a las revisiones periódicas de los sistemas y sus componentes, con el fin de que aseguren unas condiciones operativas óptimas de durabilidad y confiabilidad del equipamiento, ayudando con ello a reducir la carga de trabajo del mantenimiento correctivo.

Se incluyen, entre otros, los siguientes trabajos:

- Planificación, programación y ejecución de las revisiones periódicas.
- Comunicación de los tiempos invertidos y operaciones realizadas. Así como toda información de gestión de mantenimiento preventivo que se indique, mediante los mecanismos y formatos que se establezcan por parte de la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

El número de revisiones a realizar en cada centro de control y su periodicidad será la siguiente:

CENTRO CONTROL	NÚMERO REVISIONES AÑO	PERIODICIDAD
Aeropuerto T1-T2-T3	2	Semestral
Metropolitano	2	Semestral
Gran Vía	2	Semestral

Las operaciones a realizar en cada revisión son, al menos, las siguientes:

- Limpieza de todas las pantallas leds, con el objetivo de eliminación del polvo férrico adherido a la superficie de las mismas.
- Reinicio de todos los equipos.
- Comprobación del funcionamiento global de sistema.

La concreción del plan de mantenimiento preventivo final será validada por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID en base a la información aportada por el CONTRATISTA y a la adecuación con los procedimientos establecidos por METRO DE MADRID.

La resolución de anomalías detectadas en el preventivo, está igualmente incluido en el alcance del servicio, sin limitación en el número de intervenciones y de los medios y materiales que sean necesarios, durante toda la vigencia del contrato, aportados en su totalidad por el CONTRATISTA.

Por último, previo a algún evento puntual importante o por eventuales necesidades de la explotación del servicio ferroviario (inspecciones, comprobaciones, pruebas, etc.), METRO DE MADRID podrá requerir la revisión y puesta a punto de los sistemas, comunicándolo con una antelación mínima de 24 horas.

Como ya se ha mencionado, el número de equipos a mantener aumentara según finalice la garantía y mantenimiento en vigor. Ver Anexo I.

4.3 GESTIÓN DE REPUESTOS

La adquisición, gestión y conservación de todo el repuesto que sea necesario para acometer los trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo será por cuenta del CONTRATISTA, sin limitación alguna, durante toda la vigencia del contrato. La custodia de este material deberá ser llevada a cabo únicamente en las dependencias del CONTRATISTA.

Para ello, se dimensionará el stock correspondiente a cada elemento en función del número de equipos, su naturaleza, estado de las instalaciones, niveles de servicio requeridos, así como cualquier otro parámetro que pueda ser de relevancia.

Los materiales instalados en caso de sustitución por avería serán de la misma marca y modelo. En caso de ser descatalogado por el fabricante, se instalará un equipo sustituto de las mismas características o superiores, que deberá ser aprobado expresamente por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID, teniendo el CONTRATISTA que realizar las modificaciones necesarias en la instalación para el correcto funcionamiento y preservar el orden del cableado y del equipamiento en la ubicación donde estén alojados.

4.4 GESTIÓN DE MEDIOS TÉCNICOS

Los medios técnicos necesarios para la prestación del servicio, cualquiera que sea su naturaleza, será por cuenta del CONTRATISTA, sin limitación alguna, durante toda la vigencia del contrato.

4.5 CONFIGURACIÓN E INVENTARIO

Abarca todas las labores de control de la configuración y el inventario instalado, así como de las modificaciones que se realicen sobre los equipos como consecuencia de las acciones y operaciones incluidas en el alcance del servicio.

El CONTRATISTA comunicará a METRO DE MADRID las modificaciones y actualizaciones realizadas, informando detalladamente de los cambios realizados mediante los procedimientos que establezca la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID. Así como las modificaciones de del inventario por las altas y bajas de los equipos a mantener durante el presente contrato.

4.6 DOCUMENTACIÓN

Incluye la documentación de todos los trabajos de mantenimiento relacionados con los distintos alcances, y en especial:

- Listado inicial del stock de repuestos, así como actualización periódica del gasto y adquisición, según los correctivos y preventivos acaecidos. En estos listados el CONTRATISTA diferenciará los repuestos que aún se fabrican (que pueden aún adquirirse) de los que están discontinuados sin sustituto compatible (y que por tanto son susceptibles de agotarse).
- Listado de Equipos a mantener, según sucedan cambios en los alcances.
- Informe del resumen de incidencias de nuevos equipos a mantener.
- Informe de puesta a cero, del equipamiento de equipos que salen de garantía y entran en fase de mantenimiento del presente contrato.
- Instrucciones operativas de primera intervención para la resolución de incidencias.

- Planes de acción para reducir las actividades de mantenimiento correctivo.
- Elaboración y actualización de inventarios, diseños funcionales y técnicos.

Los contenidos, estructura y plazos de entrega de dicha documentación serán determinados en cada caso por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

4.7 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El CONTRATISTA se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por METRO DE MADRID, a tales efectos, toda la información y documentación que éstas soliciten, para disponer de un pleno conocimiento técnico de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

5 REQUISITOS TÉCNICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

Tabla resumen de pantallas, según ubicación:

Descripción	Tipo de módulo	Nº pantallas	Total (m2)	Superficie modulo (m2)	nº módulos	1% incluido (un)
P10 exterior	Mytop P10	3	4,1	0,0512	80	1
P5 Semi	Mytop P5 flex	5	22,14	0,0512	432	4
P5 Circular	Mytop P5 flex	2	13,61	0,0512	266	3
P4 Tornos	Mytop P4	1	11	0,032768	336	3
P6 Entrada	Mytop P6	1	9,73	0,036864	264	3
P6 Vestibulo	Mytop P6	1	15,93	0,036864	432	4
P5 Andén	Mytop P5 flex	1	4,51	0,0512	88	1
P3 Máquinas	Mytop P3	4	13,648	0,036864	370	4
P4 Gran Vía	Mytop P4 Gold	1	34,41	0,0512	672	7

Ubicación

Metropolitano

Aeropuerto

Gran vía

Aeropuerto y metropolitano

5.1 DESCRIPCIÓN DEL EN LA ESTACIÓN DE AEROPUERTO T1-T2-T3

La Estación de Aeropuerto T1-T2-T3 plantea el suministro e instalación de cuatro tipos de pantalla, cada una de ellas con sus propias dimensiones, pitch, resolución, etc.

- Pantalla 8,25x1,15m (pitch 6): una unidad en el acceso del hall del aeropuerto
- Pantalla 14,2x0,96m (pitch 6): una unidad en el vestíbulo de la estación
- Pantalla circular 5,76x1,28m (pitch 5): dos unidades en el vestíbulo de la estación
- Pantalla sobre máquinas de venta (pitch 3): una unidad sobre las máquinas de venta de billetes que se hallan en el vestíbulo de la estación

Y a continuación se detalla toda la información relevante que permita evaluar las distintas soluciones LED, para cada una de las pantallas:

5.1.1 Friso de acceso Aeropuerto

Se trata de una pantalla colocada en el piso superior del acceso a la estación de Metro del Aeropuerto T1 T2 T3. Esta pantalla se instala apoyada en el piso mediante un sistema de caballetes. Se trata de una pantalla rectangular de dimensiones 8.448x1.152 mm. La pantalla presenta pitch P6, y su acceso para el mantenimiento es trasero.

La pantalla dispone de un sistema anti apertura de puerta. Además, los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	6mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	32 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	1024 puntos
Dimensiones del módulo	192x192x15mm

ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (22 uds.)	
Dimensiones	768x576x95 mm
Resolución	192 puntos x 128 puntos
Nº de módulos	4 x 3 = 12 unidades
Pixel de la cabina	24576 puntos
Densidad de pixel	55555 puntos/m²
Consumo medio	60 W/m²

Consumo máximo	180 W/m²
Material	Acero
Peso	14 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	8.448x1.152m = 9.73 m²
Luminancia	1.500 cd/m²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Las pantallas presentan mantenimiento trasero mediante apertura de puertas para poder acceder directamente a la reparación de todos los componentes. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro de las cabinas accesibles a través de las puertas de las mismas. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento correctivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos equipos, que no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Una pantalla de 8.448x1.152 mm compuesta por veintidós cabinas de 768x576 mm. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

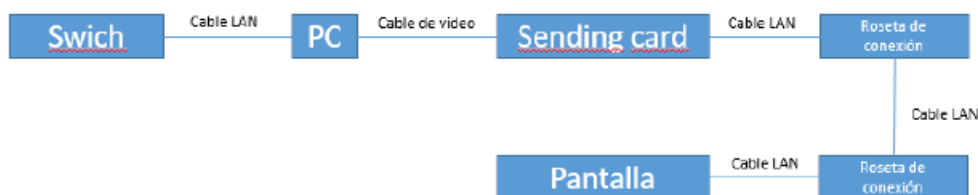
Denominación	Frso de entrada
Dimensiones	8.448x1.152mm
Resolución	1408x 192 pixeles
Consumo medio	1320 W
Consumo máximo	3960 W
Peso	308 Kg

- Esquema del conexionado de las pantallas

Esta pantalla está instalada la entrada de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente. Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual descrita en el apartado de conexiones eléctricas.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.1.2 Friso en el vestíbulo

Se trata de una pantalla colocada encastrada en el deployé del vestíbulo de la estación de metro del aeropuerto T1 T2 T3. Esta pantalla se instala colgada y encastrada en la pared de deployé existente. Se trata de una pantalla rectangular de dimensiones 13.824x1.152 mm.

La pantalla presenta pitch P6, y su acceso para el mantenimiento es trasero.

Los módulos que componen la pantalla serán de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	6mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	32 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	1024 puntos
Dimensiones del módulo	192x192x15mm

ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (36 uds.)	
Dimensiones	768x576x95 mm
Resolución	192 puntos x 128 puntos
Nº de módulos	4 x 3 = 12 unidades
Pixel de la cabina	24576 puntos
Densidad de pixel	55555 puntos/m²
Consumo medio	60 W/m²

Consumo máximo	180 W/m²
Material	Acero
Peso	14 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	13,824x1,152m = 15,93 m ²
Luminancia	1.500 cd/m ²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda únicamente el mantenimiento correctivo. Estas pantallas presentan mantenimiento trasero mediante apertura de puertas para poder acceder directamente a la reparación de todos los componentes. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro de las cabinas accesibles a través de las puertas de las mismas. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Una pantalla de 13.824x1.152 mm compuesta por treinta y seis cabinas de 768x576 mm. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

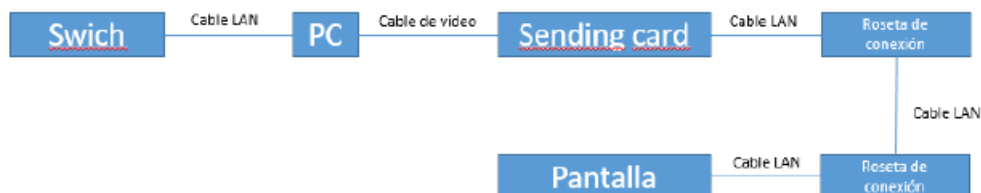
Denominación	Friso de entrada
Dimensiones	13.824x1.152mm
Resolución	2304 x 192 píxeles
Consumo medio	2160 W
Consumo máximo	6480 W
Peso	504 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente. Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.1.3 Pantalla circular 5,76x1.28m Aeropuerto

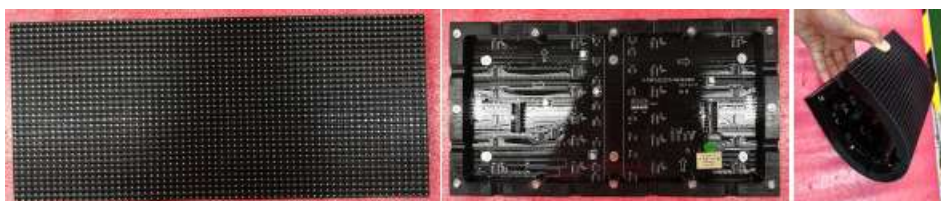
Se trata de una pantalla colocada en el vestíbulo de la estación. Esta pantalla se instala en un mueble metálico con acabado en acero inoxidable que va adosado a una de las columnas de la estación proporcionando una integración adecuada con la estética actual del vestíbulo. Se trata de una pantalla circular de dimensiones 5.76x1.28 m. La pantalla presenta pitch P5, y su acceso para el mantenimiento es delantero.

También conviene mencionar que la pantalla dispone de un sistema anti vandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro curvado, con objeto que no se puedan arrojar objetos hacia la pantalla. Además los módulos que componen la pantalla, son de fabricación especial, con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de las pantallas:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	5mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x14mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (6 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x14 mm
Resolución	192 puntos x 256 puntos
Nº de módulos	3 x 8 = 24 unidades
Pixel de la cabina	49152 puntos
Densidad de píxel	40.000 puntos/m²
Consumo medio	200 W/m²
Consumo máximo	600 W/m²
Material	Acero
Peso	38 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	2.88x1.28m = 3.68 m²
Luminancia	1.500 cd/m²
Angulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit

- Funcionalidad

Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes

de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Dos pantallas de 5.760x1.280mm compuestas por 6 cabinas de 960x1.280mm, de fabricación especial. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Semi columna
Dimensiones	3.200x1.280mm
Resolución	576x 256 píxeles
Consumo medio	820 W
Consumo máximo	2500 W
Peso	110 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas. La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.1.4 Pantalla semicircular 2,88x1.28m

Se trata de unas pantallas colocadas en el interior de la estación. Estas pantallas se instalan en un mueble metálico con acabado en acero inoxidable que se adosará a las columnas de la estación proporcionando una integración adecuada con la estética actual del vestíbulo. Se trata de dos pantallas semicirculares de dimensiones 2.88x1.28 m.

Las pantallas presentan pitch P5, y su acceso para el mantenimiento es delantero.

También conviene mencionar que las pantallas disponen de un sistema antivandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro curvado, con objeto que no se pueda arrojar objetos hacia la pantalla. Además los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial con el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	5mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x14mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (3 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x14 mm
Resolución	192 puntos x 256 puntos
Nº de módulos	3 x 8 = 24 unidades
Pixel de la cabina	49152 puntos
Densidad de pixel	40.000 puntos/m²
Consumo medio	200 W/m²
Consumo máximo	600 W/m²
Material	Acero
Peso	38 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	2.88x1.28m = 3.68 m ²
Luminancia	1.500 cd/m ²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit

Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Dos pantallas de 2.880x1.280mm compuesta por tres cabinas de 960x1.280mm, de fabricación especial. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Semi columna
Dimensiones	3.200x1.280mm
Resolución	576x 256 píxeles
Consumo medio	820 W
Consumo máximo	2500 W
Peso	110 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.1.5 Pantallas sobre máquinas de venta

Se trata de varias pantallas colocadas encima de las máquinas expendedoras de billetes de la estación de metro del aeropuerto T1 T2 T3. Estas pantallas se instalan con unos soportes a suelo que se fijan entre el medio de las máquinas.

Las pantallas se instalan juntas para que dé sensación de ser una sola pantalla en cada ubicación. Existen cuatro zonas de pantallas de máquinas en la estación.

Las pantallas presentan pitch P3 y el mantenimiento es delantero y trasero.

Los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de las pantallas:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	3mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 64 puntos
Pixel Módulo	4096 puntos
Dimensiones del módulo	192x192x15mm

ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (9 puntos de corte)	
Dimensiones	1152x576x150 mm
Resolución	384 puntos x 192 puntos
Nº de módulos	6 x 3 = 18 unidades
Pixel de la cabina	73728 puntos

Densidad de pixel	111.111 puntos/m ²
Consumo medio	230 W/m ²
Consumo máximo	660 W/m ²
Material	Acero
Peso	22 Kg



ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	10.368X576 mm = 15,93 m ²
Luminancia	1.500 cd/m ²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Estas pantallas presentan mantenimiento frontal y trasera para poder acceder directamente a la reparación de todos los componentes. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encontrarán dentro de la cabina accesible a través de la trasera de cierre. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Cuatro pantallas de varias dimensiones en múltiplos de 192 mm. Las pantallas son de 1920x768 mm, 9216x768 mm y 2 unidades de tamaño 2304x768 mm. La pantalla está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Pantalla máquinas
Dimensiones	10.368x576 mm
Resolución	3456 x 192 píxeles
Consumo medio	2070 W
Consumo máximo	5940 W
Peso	198 Kg

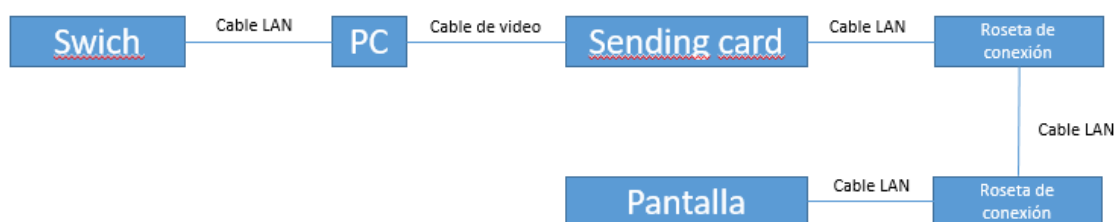
- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.2 ESTACIÓN DE ESTADIO METROPOLITANO

La Estación de Estadio Metropolitano plantea el suministro e instalación de cinco tipos de pantalla, cada una de ellas con sus propias dimensiones, pitch, resolución, etc.

- Pantalla 3,2x1,28m (pitch 10): tres unidades en el acceso exterior de la estación
- Pantalla semicircular 2,88x1,28m (pitch 5): tres unidades en el vestíbulo de la estación
- Pantalla circular 5,76x1,28m (pitch 5): una unidad en el vestíbulo de la estación
- Pantalla 11x1m (pitch 4): una unidad en el vestíbulo de la estación
- Pantalla semicircular 2,88x1,28m (pitch 5): una unidad en el andén central

Toda la información relevante que permita evaluar las distintas soluciones LED se indica a continuación, para cada una de las pantallas:

5.2.1 Pantallas Exteriores Metropolitano

Se trata de unas pantallas colocadas en el exterior de la estación, a la intemperie. Concretamente se plantea el suministro e instalación de tres pantallas iguales, de dimensiones 3.200x1.280mm. Las pantallas se montaron sobre su correspondiente estructura metálica de soporte colocada encima del voladizo de la entrada de la estación.

Las pantallas presentan pitch P10, y su acceso para el mantenimiento es trasero. La pantalla se ha realizado con tecnología de led SMD. De este modo se mejora el ángulo de visión, para que así los usuarios que se acercan a la estación, especialmente desde los laterales de las puertas de entrada, puedan leer antes las informaciones que Metro de Madrid está mostrando en las pantallas.

También conviene mencionar que las pantallas disponen de un sistema anti vandálico incorporado, con objeto que no se pueda acceder al interior de los módulos LED por parte de personal ajeno a Metro de Madrid.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	10mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	32 puntos x 16 puntos
Pixel Módulo	512 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x23mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (2 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x180mm
Resolución	96 puntos x 128 puntos
Nº de módulos	3 x 4 = 12 unidades
Pixel de la cabina	12.288 puntos
Densidad de pixel	10.000 puntos/m²
Consumo medio	360 W/m²
Consumo máximo	1.080 W/m²
Material	Acero
Peso	50 Kg



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (1 ud.)	
Dimensiones	1.280x1.280x180mm
Resolución	128 puntos x 128 puntos
Nº de módulos	4 x 4 = 16 unidades
Pixel de la cabina	13.384 puntos
Densidad de pixel	10.000 puntos/m²
Consumo medio	480 W/m²
Consumo máximo	1.440 W/m²
Material	Acero
Peso	65 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	3.2x1.28m = 4.96 m²
Luminancia	≥ 6.500 cd/m²
Angulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Se trata de 3 pantallas de 3.200x1.280mm compuesta por dos cabinas de 960x1.280mm y una cabina de 1.280x1.280mm, fabricadas en acero pintado en color negro. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP65 en el frente, IP54 en la trasera
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente al agua, a los golpes y a la radiación UV

- Ficha resumen

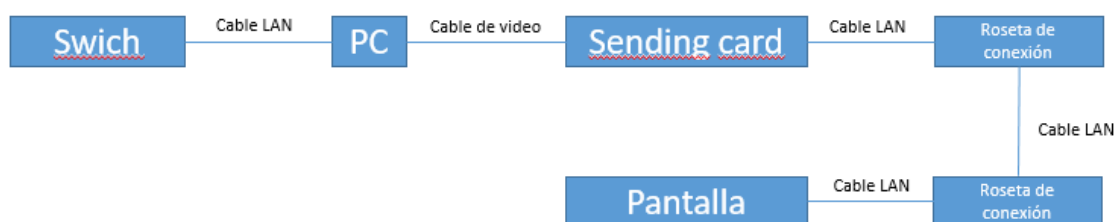
Denominación	Pantalla led exteriores
Dimensiones	3.200x1.280mm
Resolución	320x 128 píxeles
Consumo medio	1.200W
Consumo máximo	3.600W
Peso	165 Kg

- Esquema del conexionado de las pantallas

Estas pantallas están instaladas en la entrada de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se izaron los conjuntos completos mediante medios mecánicos. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente. Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.2.2 Pantalla sobre la barrera de peaje

Se trata de una pantalla colocada cercana a la barrera de peaje. Esta pantalla se instaló colgada al techo de la estación. Se trata de una pantalla rectangular de dimensiones 10.752x1.024 m.

La pantalla presenta pitch P4, y su acceso para el mantenimiento es trasero. También conviene mencionar que la pantalla dispone de un sistema anti vandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro, con objeto que no se pueda arrojar objetos hacia la pantalla. Además, los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	4mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	256x128x15mm

ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (28 uds.)	
Dimensiones	768x512x95 mm
Resolución	192 puntos x 128 puntos
Nº de módulos	3 x 2 = 6 unidades
Pixel de la cabina	24.576 puntos
Densidad de pixel	62.500 puntos/m²
Consumo medio	60 W/m²
Consumo máximo	180 W/m²
Material	Acero
Peso	14 Kg

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Una pantalla de 10.752x1.280mm compuesta por veintiocho cabinas de 768x512 mm. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férrico

- Ficha resumen

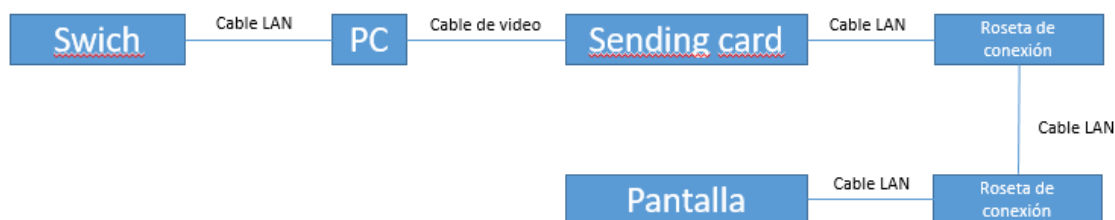
Denominación	Barrera de peaje
Dimensiones	10.752x1.024mm
Resolución	2688x 256 pixeles
Consumo medio	1680 W
Consumo máximo	5040 W
Peso	392 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas. La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.2.3 Pantalla semicircular 2,88x1.28m

Se trata de unas pantallas colocadas en el interior de la estación. Estas pantallas se instalan en un mueble metálico con acabado en acero inoxidable que se adosará a las columnas de la estación proporcionando una integración adecuada con la estética actual del vestíbulo. Se trata de tres pantallas semicirculares de dimensiones 2.88x1.28 m.

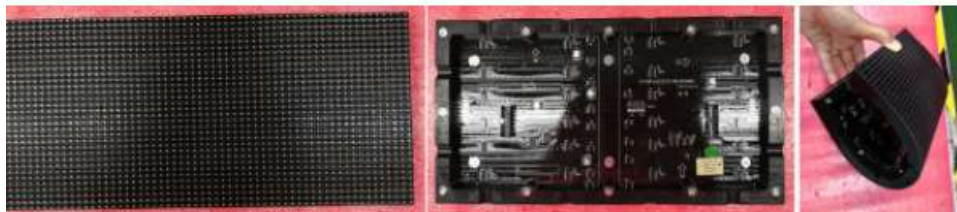
Las pantallas presentan pitch P5, y su acceso para el mantenimiento es delantero.

También conviene mencionar que las pantallas disponen de un sistema anti vandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro curvado, con objeto que no se pueda arrojar objetos hacia la pantalla. Además, los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial con el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	5mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x14mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (3 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x14 mm
Resolución	192 puntos x 256 puntos
Nº de módulos	3 x 8 = 24 unidades
Pixel de la cabina	49152 puntos
Densidad de pixel	40.000 puntos/m ²
Consumo medio	200 W/m ²
Consumo máximo	600 W/m ²
Material	Acero
Peso	38 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	2.88x1.28m = 3.68 m ²
Luminancia	1.500 cd/m ²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit

Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Tres pantallas de 2.880x1.280mm compuesta por tres cabinas de 960x1.280mm, de fabricación especial. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Semi columna
Dimensiones	3.200x1.280mm
Resolución	576x 256 píxeles
Consumo medio	820 W
Consumo máximo	2500 W
Peso	110 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas. La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.2.4 Pantalla columna de andén 2,88x1,28 m

Se trata de una pantalla colocada en el interior de la estación, en concreto en la zona de andenes. Esta pantalla se instaló en un mueble metálico con acabado en acero inoxidable adosado a la columna de andén proporcionando una integración adecuada con la estética actual del andén. Se trata de una pantalla semicircular de dimensiones 2,88x1,28 m.

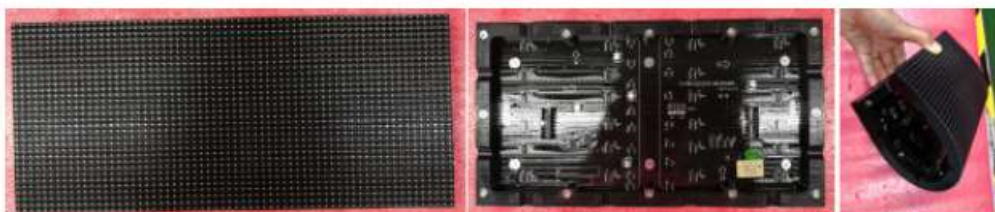
La pantalla presenta pitch P5, y su acceso para el mantenimiento será delantero.

También conviene mencionar que la pantalla dispone de un sistema anti vandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro curvado, con objeto que no se pueda arrojar objetos hacia la pantalla. Además los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	5mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x14mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (3 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x14 mm
Resolución	192 puntos x 256 puntos
Nº de módulos	3 x 8 = 24 unidades
Pixel de la cabina	49152 puntos
Densidad de pixel	40.000 puntos/m²
Consumo medio	200 W/m²
Consumo máximo	600 W/m²
Material	Acero
Peso	38 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	2.88x1.28m = 3.68 m²
Luminancia	1.500 cd/m²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit

Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Una pantalla de 2.880x1.280mm compuesta por tres cabinas de 960x1.280mm, de fabricación especial. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Semi columna
Dimensiones	3.200x1.280mm
Resolución	576x 256 píxeles
Consumo medio	820 W
Consumo máximo	2500 W
Peso	110 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el andén de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual. En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el

siguiente esquema básico:



5.2.5 Pantalla circular 5,76x1.28m Metropolitano

Se trata de una pantalla colocada en el vestíbulo de la estación. Esta pantalla se instala en un mueble metálico con acabado en acero inoxidable que va adosado a una de las columnas de la estación proporcionando una integración adecuada con la estética actual del vestíbulo. Se trata de una pantalla circular de dimensiones 5.76x1.28 m.

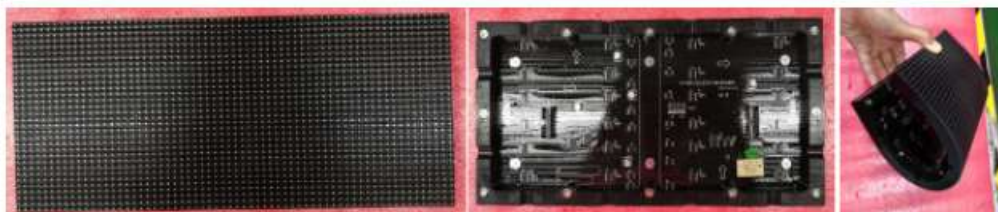
La pantalla presenta pitch P5, y su acceso para el mantenimiento es delantero.

También conviene mencionar que la pantalla dispone de un sistema anti vandálico incorporado realizado en policarbonato incoloro curvado, con objeto que no se puedan arrojar objetos hacia la pantalla. Además los módulos que componen la pantalla, son de fabricación especial, con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de las pantallas:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	5mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	64 puntos x 32 puntos
Pixel Módulo	2048 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x14mm



ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (6 uds.)	
Dimensiones	960x1.280x14 mm
Resolución	192 puntos x 256 puntos
Nº de módulos	3 x 8 = 24 unidades
Pixel de la cabina	49152 puntos
Densidad de pixel	40.000 puntos/m²
Consumo medio	200 W/m²
Consumo máximo	600 W/m²
Material	Acero
Peso	38 Kg

ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	5.76x1.28m = 7.37 m ²
Luminancia	1.500 cd/m ²
Ángulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>1.920 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit

Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento correctivo y preventivo. Esta pantalla presenta mantenimiento frontal con objeto de desmontar la protección antivandálica y poder acceder directamente a la reparación del módulo si fuera necesario. La electrónica y bandejas de fuentes de alimentación se encuentran dentro del mueble, accesibles a través de la apertura de la puerta con cerrojo. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Dos pantallas de 5.760x1.280mm compuestas por 6 cabinas de 960x1.280mm, de fabricación especial. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, ventilación e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Columna
Dimensiones	5.760x1.280mm
Resolución	576x 256 píxeles
Consumo medio	1640 W
Consumo máximo	5000 W
Peso	220 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente. Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

En referencia a la conexión de datos, la pantalla se conectó siguiendo el siguiente esquema básico:



5.3 ESTACIÓN GRAN VÍA

La Estación de Gran Vía plantea el suministro e instalación de 1 de una pantalla con su dimensión , pitch, resolución, etc.

Se trata de una pantalla colocada en el vestíbulo de la estación de gran vía. Esta pantalla se instala colgada al techo de la estación. Se trata de una pantalla rectangular de dimensiones 7680x4.480 mm. La pantalla presenta pitch P4, y su acceso para el mantenimiento es trasero.

Los módulos que componen la pantalla son de fabricación especial con una protección especial contra el polvo férrico presente en estaciones de metro y ferrocarriles.

Y a continuación se indican los datos técnicos de la pantalla:

- Características

ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS Y PIXELADO	
Pixel Pitch	4mm
Configuración de pixel	RGB
Encapsulado	SMD
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Resolución del módulo	80 puntos x 40 puntos
Pixel Módulo	3200 puntos
Dimensiones del módulo	320x160x15mm

ESPECIFICACIÓN DE LA CABINA (28 uds.)	
Dimensiones	640x640x50 mm
Resolución	160 puntos x 160 puntos
Nº de módulos	2 x 4 = 8 unidades
Pixel de la cabina	25.600 puntos
Densidad de pixel	62.500 puntos/m²
Consumo medio	150 W/m²
Consumo máximo	525 W/m²



ESPECIFICACIÓN DE LA PANTALLA	
Área de la pantalla	7,68x4,48m = 34,41 m ²
Luminancia	1.200 cd/m ²
Angulo de visión	Horizontal 140° Vertical 140°
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	>2.880 Hz
Frecuencia	60 Hz

ESPECIFICACION DEL SISTEMA DE CONTROL	
Sistema	Novastar
Procesado digital	16 bit
Escala de grises	16 bit (65.536)
Escala de grises	16 bit (65.536)
Frecuencia de refresco	2.000 Hz
Colores	65.536x65.536x65.536= 281 trillones
Control de luminancia	0 ~ 255 niveles

- Funcionalidad

Tiempo medio sin averías	> 5.000 horas
Vida de la pantalla	10 años o más de 100.000 horas (ambientes ideales)
Manejo de Software	Se pueden establecer diferentes tipos de control, incluido el control de potencia

- Prescripciones de mantenimiento

Para este tipo de elementos se recomienda el mantenimiento preventivo y correctivo. Estas pantallas presentarán mantenimiento trasero mediante apertura de puertas con objeto poder acceder directamente a la reparación de todos los componentes. La electrónica se encuentra dentro de las cabinas accesibles a través de las puertas de las mismas. Las fuentes de alimentación se encuentran distribuidas en seis armarios independientes para facilitar su reparación. Todos los componentes de la pantalla son accesibles para cuando se tengan que reparar o sustituir durante las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo consiste en la limpieza e inspección de todos los componentes de la pantalla. Durante el preventivo se deben cambiar todos aquellos componentes que durante la inspección no funcionen correctamente.

- Lista de piezas constituyentes

Una pantalla de 7.680x4.480mm compuesta por ochenta y cuatro cabinas de 640x640 mm. Cada cabina está compuesta por módulos led, tarjeta receptora, e instalación eléctrica.

- Límites de uso

Voltaje	AC 110 / AC 220V $\pm 10\%$ 47 ~ 63 Hz
Distancia de control	<100m por cable >500m con fibra óptica
Temperatura	Funcionamiento -20°C ~ +60°C Funcionamiento -40°C ~ +85°C
Humedad ambiental	10% ~ 90% RH
Protección	IP31
Señales aceptadas	Señales de TV, DVD, DVD S-Video, RGB, VGA, etc...
Protección ambiental	Resistente a los golpes con protección externa y al polvo férnico

- Ficha resumen

Denominación	Pantalla gran vía
Dimensiones	7.680x4.480 mm
Resolución	1920 x 1120 píxeles
Consumo medio	5240 W
Consumo máximo	18000 W
Peso	930 Kg

- Esquema del conexionado de la pantalla

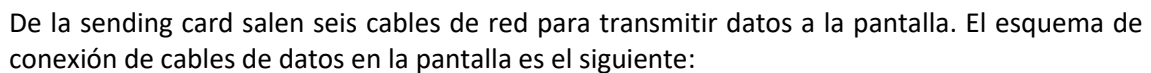
Esta pantalla está instalada en el vestíbulo de la estación. Para la instalación de esta pantalla, se bajaron la estructura y los paneles sin montar, al igual que las cabinas. Se instalaron primero las estructuras nivelándolas adecuadamente.

Después se fueron montando las cabinas y se ajustaron las pantallas.

La pantalla está conectada eléctricamente al cuadro de maniobra con una protección individual.

```

graph LR
    PC1[PC1] ---|Cable de red| SwitchRed[Switch red]
    PC1 ---|Cable de video| SwitchVideo[Switch video]
    PC2[PC2] ---|Cable de red| SwitchRed
    PC2 ---|Cable de video| SwitchVideo
    SwitchVideo ---|Cable de video| SendingCard[Sending card]
    SendingCard ---|Cable de red| Pantalla[Pantalla]
  
```



La conexión de fuerza se muestra en el siguiente esquema:

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en España en el momento de ejecutarlos.

El CONTRATISTA está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

El CONTRATISTA queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por METRO DE MADRID con

carácter general, además de las que el propio fabricante de las instalaciones pueda exigir o recomendar relativas al mantenimiento de las mismas.

6.1 LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán tanto en las dependencias de METRO como en las instalaciones del CONTRATISTA, en función de las necesidades establecidas en cada momento.

Todo el personal que tenga que acceder a las instalaciones, equipos y aplicaciones deberá estar expresamente autorizado por METRO DE MADRID de acuerdo al procedimiento que a tal efecto establezca la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID, quedando el CONTRATISTA obligado a cumplir y hacer cumplir rigurosamente su contenido.

METRO DE MADRID se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal dedicado al mantenimiento, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento, de acuerdo al procedimiento que, a tal efecto, determine la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

Cuando METRO DE MADRID lo requiera, el acceso a las instalaciones, equipos o aplicaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones que estime necesarias.

Todos los trabajos que requieran autorizaciones fuera del ámbito y competencia de METRO DE MADRID, se realizarán de acuerdo con las exigencias del organismo requirente, quedando el CONTRATISTA obligado a gestionar a su costa todos los permisos, licencias y tasas que sean de aplicación.

6.2 MEDIOS MATERIALES

METRO DE MADRID aportará los medios y aplicaciones informáticas que considere imprescindibles para la correcta prestación del servicio y que el CONTRATISTA no pueda obtener de otro modo, siempre a criterio de la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID. El CONTRATISTA quedará obligado a su uso de manera exclusiva en el ámbito del contrato correspondiente.

6.3 EQUIPO DE TRABAJO

El CONTRATISTA deberá aportar un equipo de trabajo adecuado para la realización de los trabajos solicitados con los niveles de calidad requeridos y con las debidas garantías.

6.3.1 Modificaciones en el equipo de trabajo imputables al CONTRATISTA

Si, durante el desarrollo del servicio, el equipo propuesto por el CONTRATISTA no es suficiente para cumplir con los niveles de servicio exigidos en el presente documento, el CONTRATISTA deberá comprometerse a revisar y adecuar la composición del equipo al servicio comprometido, sin imputación de ningún coste adicional para METRO DE MADRID.

6.3.2 Modificación en el equipo de trabajo requerido por Metro de Madrid

La Dirección del Servicio de METRO DE MADRID podrá solicitar el cambio en las personas que componen el equipo cuando así lo requiera, notificándoselo al CONTRATISTA con un plazo de incorporación no inferior a 15 días.

El CONTRATISTA se compromete a facilitar la incorporación del profesional o profesionales requeridos en el plazo de incorporación establecido, cumpliendo en todo momento con los niveles de prestación de servicio vigentes.

6.4 CONDICIONES DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se concretarán los distintos aspectos de gestión, técnicos y económico-administrativos, estableciendo los interlocutores y los datos de contacto necesarios.

6.4.1 Seguimiento y Control

Metro de Madrid participará activamente, mediante la Dirección del Servicio y las personas designadas al efecto, en el seguimiento y control de la prestación del servicio.

El CONTRATISTA nombrará un Responsable del Servicio, que será el interlocutor único con Metro de Madrid para la gestión, seguimiento y control de todos los trabajos descritos en el alcance de los servicios.

El alcance y contenido que deben contener los informes remitidos por el CONTRATISTA serán lo suficientemente detallados y completos, reservándose la Dirección del Servicio de Metro de Madrid la potestad de exigir la ampliación, cuantitativa o cualitativa, de cualquier aspecto contenido en un informe, así como la frecuencia de los mismos.

6.4.2 Esquema de seguimiento y control

Corresponde a Metro de Madrid, destinatario de los trabajos a realizar, la supervisión de las tareas para lograr los objetivos, en base a las especificaciones del presente documento, proponer las modificaciones que convenga introducir o, en su caso, proponer la suspensión de los trabajos si existiese causa suficientemente motivada. Los objetivos de los diferentes alcances indicados son estimativos y podrán ser sustituidos por otros servicios y/o suministros a criterio exclusivo de la Dirección del Servicio de METRO.

La Dirección del Servicio de Metro de Madrid podrá establecer los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control de los trabajos contemplados.

Informes de seguimiento

A instancias de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid, el CONTRATISTA elaborará informes de seguimiento que recojan los datos estadísticos que permitan el seguimiento e informes técnicos de hechos relevantes para la prestación.

Reuniones de seguimiento y revisiones técnicas

El calendario de reuniones de seguimiento y revisiones técnicas será planificado y ajustado periódicamente bajo la iniciativa y coordinación de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid, con la participación y obligada aceptación por parte del CONTRATISTA.

La comunicación de datos relativos al mantenimiento correctivo y preventivo se realizará de manera mensual (teniendo en cuenta la posible modificación de equipos a mantener), con independencia de que la evaluación de indicadores para determinar el cumplimiento de los niveles de servicio se realice en otros periodos diferentes. Esta información incluye, entre otros datos, los siguientes:

- Registro de las modificaciones del Inventario a Mantener.
- Operaciones efectuadas en cada operación de mantenimiento.
- Tiempos invertidos y de cierre.
- Revisión de síntomas y equipos afectados.
- Modos / causas de fallo.

Las Operaciones de Mantenimiento se darán por concluidas y aceptadas una vez se cumplimenten íntegramente y en debida forma los registros y los requerimientos de información en los Sistemas de Gestión de Mantenimiento de METRO DE MADRID y sean, asimismo, efectuadas en la debida forma las comunicaciones que sean establecidas por los mismos.

Aceptación y rectificación de trabajos

Tras las revisiones técnicas, la Dirección del Servicio de Metro de Madrid podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida en que no respondan a lo especificado en las reuniones de planificación o no superasen los controles de calidad acordados.

Elaboración y firma de actas

A instancias de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid, el CONTRATISTA elaborará un acta de las reuniones, que será firmada y por tanto aprobada por ambas partes en todo su contenido.

El alcance y contenido que deben contener los informes remitidos por el CONTRATISTA serán lo suficientemente detallados y completos, reservándose la Dirección del Servicio de Metro de Madrid la potestad de exigir la ampliación, cuantitativa o cualitativa, de cualquier aspecto contenido en un informe, así como la frecuencia de los mismos.

6.4.3 Comunicación y tratamiento de las incidencias

Los partes de incidencia constituyen el soporte documental esencial que regula todas las actuaciones que se efectúan en las instalaciones para la realización de cualquier tipo de actividad de mantenimiento. Estos documentos, con independencia de su formato, físico (papel) o virtual (tratamiento informático), recogen toda la información relativa a los trabajos a realizar, los resultados finales, las fechas y horarios de ejecución, las horas dedicadas, los materiales utilizados, etc.

Los datos contenidos en el Sistema de Gestión de Mantenimiento del Área de Mantenimiento de Instalaciones serán los datos de referencia para el cómputo de los indicadores de servicio.

Notificaciones de trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo

Las notificaciones que METRO DE MADRID remitirá al CONTRATISTA son las siguientes:

- Envío de Incidencias a través de Solicitudes de Trabajo (ST) por parte de los Sistemas de Gestión de Mantenimiento de METRO DE MADRID.
- Errores en cumplimentación de ST.
- Resúmenes de ST pendientes de terminar y pendientes de notificar.
- Programaciones de mantenimiento preventivo.
- Para estas notificaciones, el CONTRATISTA ha de indicar, al menos, la siguiente información:
 - Dirección de correo principal.
 - Dirección de correo de respaldo.
 - Número de teléfono de contacto.

Notificaciones de seguimiento de la ejecución del contrato

El CONTRATISTA ha de indicar las direcciones de correo electrónico y teléfonos para la realización del seguimiento de los siguientes aspectos:

- Inventario de Equipos a mantener. Siempre que haya una modificación de los mantenimientos.
- Mantenimiento Correctivo.
- Mantenimiento Preventivo.
- Informes de Seguimiento / Gestión del Contrato.
- Informes Técnicos / Documentación.

Notificaciones por parte del CONTRATISTA

METRO DE MADRID proporcionará los contactos necesarios para la realización de las siguientes notificaciones:

- Cierre de incidencias.
- Incidencias detectadas por el CONTRATISTA.
- Gestión de repuestos.

Procedimiento de Escalado

El CONTRATISTA ha de indicar el orden de contactos para el escalado ante la imposibilidad de empleo de los cauces definidos en los distintos tipos de notificaciones.

METRO DE MADRID proporcionará igualmente la relación de contactos para el escalado.

6.5 PROPIEDAD INTELECTUAL

Sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación vigente en materia de propiedad intelectual y de protección jurídica de los programas de ordenador, el CONTRATISTA acepta expresamente que los derechos de explotación de las aplicaciones informáticas y de los programas desarrollados al

amparo del presente servicio corresponden únicamente a Metro de Madrid, con exclusividad y a todos los efectos.

En este sentido, el CONTRATISTA se obliga a entregar a Metro de Madrid todos los programas, tanto en código fuente como ejecutables, ficheros de configuración, datos, cálculos implementados, procesos desarrollados y demás información empleada en el desarrollo de los diferentes trabajos. Esta entrega ha de realizarse de forma continua durante el periodo de vigencia del contrato, en las localizaciones y sistemas que designe la Dirección del Servicio de Metro de Madrid.

7 REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

7.1 Requisitos de seguridad y salud

El contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El contratista dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los periodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.

- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7.2 Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

7.3 Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que la Dirección de Obra prescriba.

8 NIVELES DE SERVICIO Y CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

La calidad de la prestación de servicio recibida quedará definida mediante los parámetros indicados a continuación.

- El CONTRATISTA prestará el servicio los días laborables en horario de 08:00 a 18:30 horas.
- El tiempo de resolución máximo será de 3 días laborables, a contar desde el día laborable siguiente a la comunicación de la incidencia.
- En caso de que la reparación no pueda realizarse, en la propia ubicación del equipo averiado y requiera su retirada para repararlo en dependencias del CONTRATISTA, deberá ser repuesto en un plazo máximo de 5 días laborables, a contar desde el día siguiente al de retirada del equipo averiado.
- Las incidencias de los equipos que se demuestren formalmente que no se puede solucionar por falta de repuestos en el mercado, no tendrá ninguna penalización.

8.1 Clasificación de términos

8.1.1 Incidencia

Se entiende por incidencia todos los hechos que acontezcan en el normal funcionamiento o explotación técnica de las instalaciones, equipos o aplicaciones y que afecten al Servicio que prestan.

8.1.2 Tiempo de resolución

Se define Tiempo de Resolución como la cantidad de tiempo en horas que se obtiene de la diferencia entre la fecha y hora de notificación de una incidencia y la fecha y hora del momento en que queda resuelta. Para el cálculo de las consideraciones económicas derivadas, se excluirán los tiempos no imputables al CONTRATISTA, evaluados por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

8.1.3 Tiempo no imputable

Se define Tiempo No Imputable como el periodo de tiempo en el que el CONTRATISTA no puede realizar su trabajo debido a causas ajenas a su desempeño. Como ejemplo, los tiempos de espera para poder empezar una actuación debido a requisitos de normativa

8.1.4 Tiempo de reposición

Se define Tiempo de Reposición como el periodo de tiempo comprendido que se obtiene de la diferencia entre la fecha desde que se retira del material averiado, hasta que el sustituto es recibido e instalado. Se computa en días laborables.

9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el contratista se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por Metro, a tales efectos, toda la información y documentación que éstas soliciten, para disponer de un pleno conocimiento técnico de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

La documentación técnica deberá ser suficientemente clara y completa, orientada a los responsables del mantenimiento y administración de la plataforma antivirus. Comprenderá información técnica del desarrollo del proyecto y resto de los trabajos de mantenimiento, incluyendo diagramas de instalación física y lógica, configuración general y específica, software, licencias, soporte, programas, etc.

La documentación generada a lo largo del periodo de mantenimiento, incluyendo la transferencia de conocimiento, deberá ser entregada en formato digital (PDF, WORD, EXCEL,...).

Se deberá utilizar el sistema de gestión documental de los sistemas de explotación de Metro de Madrid, para que el contratista mantenga el versionado de la documentación.

La propiedad final será de Metro de Madrid, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente.

10 CONTENIDO MÍNIMO DE LA OFERTA TÉCNICA

Diagrama de GANTT con la planificación de la ejecución de los trabajos preventivos, indicando cada una de las fases y las tareas asociadas.

11 GARANTÍA DEL SERVICIO

No se requiere expresamente un plazo de garantía del servicio, debido a que la naturaleza del propio servicio objeto del contrato incluye la reparación y corrección de fallos de los elementos que se averíen, sin límite de incidencias, es decir, incluidos aquellos elementos que previamente ya hayan sido objeto de reparación o corrección dentro del plazo de ejecución del contrato.

ANEXO I: GARANTÍAS ACTUALES

Servicios de mantenimiento integral de pantallas Ledes

GRAN VÍA

Garantía de reparaciones con intervención local

EQUIPO	COMPONENTES	EQUIPOS	FIN GARANTÍA
Pantalla Vestíbulo Gran Vía	Mytop P4 Gold	672	15/07/2022

Garantía de reparaciones sin intervención local

EQUIPO	COMPONENTES	EQUIPOS	FIN GARANTÍA
Pantalla Vestíbulo Gran Vía	Mytop P4 Gold	672	15/07/2023