



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARGADORES USB EN LAS ESTACIONES DE METRO DE MADRID

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Director del Pliego: Dionisio Izquierdo Bravo

Autores del Pliego: Laura Simón Vena
Jorge Quintana Fernández
Elena Peñuelas Peñuelas
Héctor Poveda de la Güida

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	4
2.	ALCANCE	4
3.	ANTECEDENTES.....	5
4.	NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	5
4.1	PLAN DE GESTIÓN.....	6
5.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	6
6.	REQUISITOS DE DISEÑO	7
6.1	MODULO 1: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	7
6.2	MODULO 2: CAJA CARGADORES USB	8
6.3	MODULO 3: CARGADOR	9
6.4	MODULO 4 : CONECTORES USB.....	10
6.5	LEGISLACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA COMPLEMENTARIA	11
6.5.1	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	11
6.5.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	12
6.5.3	CONDICIONES EXIGIDAS AL ADJUDICATARIO, PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	12
7.	RESULTADOS FINALES	12
8.	PLANIFICACIÓN.....	13
8.1	INICIO DE LOS TRABAJOS	13
8.2	ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	14
8.3	CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN	15
8.4	PLAZO DE EJECUCIÓN	16
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	16
9.1	NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	16
9.2	NORMAS INTERNAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	17
9.3	HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.	17
9.3.1	TRABAJOS EN ESTACIÓN.	18
9.4	RECEPCIÓN.....	18

9.5	PLAN DE CALIDAD.....	18
9.6	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	19
9.6.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	19
9.6.2	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	19
10.	GARANTÍA	20
10.1	OBJETO	20
10.2	PLAZO	20
10.3	ALCANCE	20
10.4	NIVELES DE SERVICIO.....	22
10.5	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	23
11.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN LA OFERTA TÉCNICA	24
12.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	26
1.	ANEXO A: ESTACIONES OBJETO DEL PLIEGO.....	29

1. OBJETO

El objeto del presente pliego es la definición y valoración de cuantas operaciones sean necesarias para realizar el suministro e instalación de cargadores USB en las estaciones de Metro de Madrid, indicadas en el Anexo A.

Para ello se han considerado 9 Lotes teniendo en consideración las coordinaciones que gestionan cada Línea y el tamaño de las mismas.

2. ALCANCE

El alcance del presente pliego incluye entre otras las siguientes actuaciones:

- Suministro de caja metálica con acabado azul RAL 5002 en acabado satinado, con dos tomas de carga rápida USB para conectar cualquier tipo de terminal telefónico o Tablet, ya sea Android, Windows o IOS, a través de un cable de carga estándar adaptado a cada terminal, incluyendo sistema de detección de cortocircuito del conector USB basado en rele de 5V, para el corte del suministro eléctrico.
- Suministro e instalación de caja estanca con protecciones magnetotermicas y diferencial instalado en canaleta perimetral para adaptación de sección de línea y protección contra contactos indirectos.
- Instalación en los andenes de las estaciones incluidas en el alcance de este pliego, de dos cajas descritas anteriormente, en cada andén de las diferentes estaciones, incluyendo protección eléctrica en el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) de la estación si fuese necesario.
- Tendido de cable de sección adecuada para la alimentación desde el CGBT hasta el punto de recarga, incluso protección si no se dispusiera de reserva.
- Suministro de verificador de carga con indicación de tensión y corriente portátil con conexión USB, 1 por cada 4 cargadores.
- Suministro e instalación de láminas de vinilo autoadhesivo protegida por lámina de poliéster transparente, con las características técnicas detalladas en este pliego.

- Suministro a Metro de Madrid de componentes sueltos correspondientes a los módulos 3 (cargador) y 4 (conector USB+Cable) para 10 cajas, al finalizar el montaje de la primera estación de cada lote (en total 10 cargadores+20 conectores USB con cable por cada lote).
- Actualización de la documentación y planos afectados.

3. ANTECEDENTES

En una primera fase del proyecto de implantación de cargadores USB en las estaciones de Metro de Madrid, en Octubre de 2016 se realizó un prototipo en la estación de Moncloa con 8 cajas instaladas en el paramento vertical de la estación, que incluían 8 cargadores con 2 salidas USB cada una.

En total 16 tomas USB que permiten cargar todo tipo de terminal, teléfonos o tablets, con la máxima velocidad que admita cada terminal.

En cada una de las estaciones definidas en el ANEXO A, se dotará de dos cajas con 2 tomas de carga USB tipo A, cada una, en cada uno de los andenes que dispongan dichas estaciones.

4. NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), Instalaciones (agua, electricidad y protección contra incendios), Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

Entre otras, se cumplirán las siguientes normas específicas:

- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE-EN 60332-3-24:2009. Propagación de la llama y retardo del fuego.
- EN 62040-3:2011. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- UNE 50267, IEC-754.2, UNE 21147.1 (IEC-754.1). Emisión de humos. Toxicidad y corrosividad.
- UNE-EN 61034-2:2005NFC-20454. Emisión de gases tóxicos.
- EMC 2004/108/CE directiva de compatibilidad electromagnética
- Normas: Seguridad IEC EN 62040-1; EMC IEC EN 62040-2 C2

4.1 PLAN DE GESTIÓN

El Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo del pliego con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas tanto a nivel de instalaciones como a nivel de la solución técnica.

Acrónimo	Significado	Objeto
Adjudicataria	Contratista	Empresa responsable de la ejecución del suministro.
REBT	Reglamento electrotécnico de baja tensión	Vigente reglamento electrotécnico para baja tensión aprobado por decreto 842/2002
CGBT	Cuadro General de Baja Tensión	Cuadro eléctrico de distribución existente en la estación

Acrónimo	Significado	Objeto
MTBF	Mean Time Between Failures	Tiempo medio transcurrido entre fallos de un sistema en operación.

6. REQUISITOS DE DISEÑO

El sistema contará con varios módulos fácilmente mantenibles e intercambiables con la intención de que ante el fallo de uno de los módulos el sistema no esté más de 1 hora sin disponibilidad, este tiempo se contará desde que el personal de mantenimiento llegue a la caja averiada.

6.1 MODULO 1: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación del sistema de cargadores se realizará desde la red de suministro de Metro de Madrid, en particular desde la alimentación a los elementos comerciales de la estación, que habitualmente se encuentra en el módulo de usos varios del CGBT de la estación.

En caso de disponer la estación de línea destinada a alimentar los elementos de Marketing y Marca, se utilizará esta línea calculando de nuevo la carga añadida para comprobar la idoneidad de la sección de la línea y el calibre de la propia protección del CGBT.

En caso de no disponer de este tipo de línea, se tenderá desde una nueva protección del CGBT una línea de sección calculada respecto a la caída de tensión y a la potencia instalada, el calibre de la nueva protección también deberá ser calculada para proteger la línea de cargadores.

Dicha línea bien sea existente o nueva llegará a una protección situada lo más cercana del cargador, esta protección se utilizará para cambiar la sección de entrada al cargador si por caída de tensión la línea de alimentación existente se encuentra sobredimensionada.

Esta protección tendrá un calibre de no más de 16 A.

Dicha protección deberá ser aprobada por la dirección de obra en cuanto a sus características eléctricas y de fabricación.

Desde esta protección se tenderá una línea hasta el propio cargador de al menos 2.5mm² de sección.

El método de tendido de este cable será diferente según el paramento de la estación, en estaciones que dispongan de panel vitrificado el tendido será interno utilizando tubo acero-flex si hubiese que comunicar canaleta con el interior del panel vitrificado, en este caso el acceso al interior de la caja se realizará con un agujero en la parte trasera de la caja, asegurando siempre la estanqueidad de la propia caja.

Si la estación no dispone de paneles vitrificados el tendido se realizará bajo tubo de acero anclado al paramento y la conexión con la caja se realizará por la parte superior, asegurando la estanqueidad de la propia caja.

6.2 MODULO 2: CAJA CARGADORES USB

La caja que protegerá el cargador será una caja estanca con las siguientes características:

- Grado de protección según norma IEC 60529, IP65 como mínimo, siendo preferible IP68.
- Material de aluminio con una resistencia al impacto IK 08 según norma EN 62262.
- Medidas aproximadas 263x162x91 (LxAxF)
- Interior preparado para instalar carril DIN.
- Perforaciones necesarias para la entrada de cableado por la parte superior o la parte trasera, según paramento donde se instale.
- Perforaciones frontales para acoger las tomas de carga USB.
- Tornillería de seguridad torx.

En la tapa se instalará una lámina de vinilo autoadhesivo, protegido por lámina de un espesor mínimo de 25 micras de poliéster o polipropileno transparente sujeto a aprobación por la dirección facultativa. A modo informativo y no limitativo se incluyen algunos modelos utilizados por Metro de Madrid:

- Opción 1: Lámina de vinilo autoadhesivo SCOTCHCAL SERIE 3650 protegida por lámina de poliéster transparente 639 ambos 3M.
- Opción 2: Lámina de vinilo autoadhesivo MEYERCORD 57 A protegida por lámina de poliéster transparente Meyercord 5070-2.
- Opción 3: Lámina de vinilo autoadhesivo DOURDIN F239/0956 de 30 micras. Protegida por lámina de poliéster transparente DOURDIN F331/0003.

- Opción 4: Lámina de vinilo autoadhesivo MACAL 9800 ó 9800 PRO de 70 micras protegida por lámina de poliéster transparente RITRAMA RI-600 o lámina de polipropileno transparente RITRAMARI-748/25.

En el caso que se opte por otros modelos, estos deberán ser autorizados expresamente por la dirección facultativa.

Adicionalmente al vinilo que se instalará en la tapa de la caja también se suministrará e instalará un vinilo de señalización en el paramento vertical asociado a cada una de las cajas.

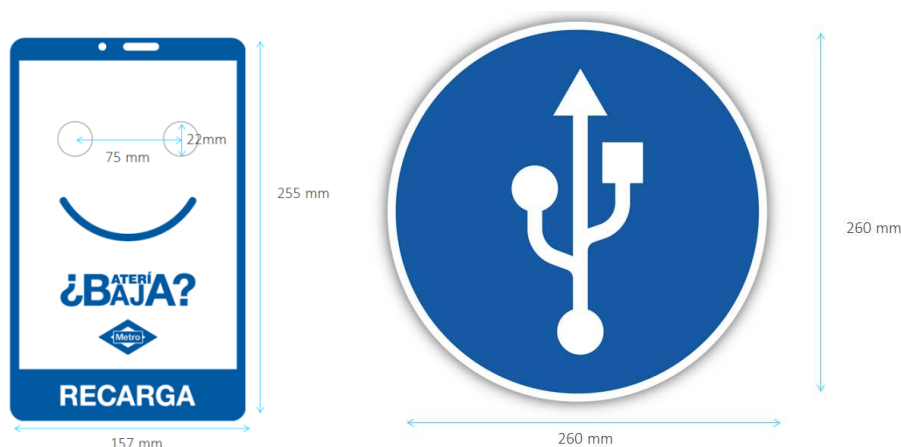


Fig. 1. Diseño de vinilos asociados a las cajas cargadores USB y de señalización

6.3 MODULO 3: CARGADOR

El cargador se alimentará con los 230 VAC suministrados por el módulo 1 y se instalará mediante una toma tipo schuko en el carril DIN alojado en el interior del módulo 2.

El cargador a utilizar dispondrá de las siguientes características:

- La salida dispondrá de dos salidas paralelas de 4 pines cada una, la configuración de los pines de salida corresponderá a lo establecido por la norma USB dos pines de datos D+ D- y dos de voltaje, V+ y GND.
- Los valores de salida del módulo deberán adaptarse a la carga conectada en el módulo 4, con los siguientes valores:
 - DC 3.6-6.5V/3A
 - DC 6.5-9V/2A
 - DC 9V-12V/1.5A

- Las dos salidas del cargador deberán ser compatibles con la carga rápida quick charge 3.0 de Qualcomm, por lo que el oferente deberá incluir en la oferta el certificado de compatibilidad con este sistema de carga rápida.
- Para los terminales no compatibles con quick charge 3.0 se dispondrá de tecnología Icharge poniendo a disposición del terminal a cargar hasta 2 A - 5 VDC.
- El cargador deberá comunicarse con el terminal de modo que no importe el sistema operativo bien sea IOS, Android, Windows, ni la marca.

La salida del cargador se realizará a conectores similares a los conectores de 4 pines ATX por cada una de las tres salidas.

Dicha salida estará protegida por un sistema de rele que detecte la falta de tensión de 5V en la salida o su cortocircuito, protegiendo así el cable de posibles sobrecargas de corriente.

A modo informativo y no limitativo un posible modelo de análogas características sería el AUKEY PA-T16-AYES. En el caso que se opte por otros modelos, estos deberán ser autorizados expresamente por la dirección facultativa.

6.4 MODULO 4 : CONECTORES USB

En el exterior del módulo 2 se colocarán 2 conectores USB, serán tipo A Hembra.

Los conectores deberán ser fácilmente reemplazables con una conexión adaptada al sistema de 4 pines.

Los conectores a utilizar dispondrán de las siguientes características:

- Conectores hembra USB 2.0 A-A de uso industrial que permitan una conexión segura y robusta con las siguientes características:
 - Insertable en panel
 - Temperatura ambiente entre -25 y +70°C
 - Ciclos de inserción ≥ 1.500
 - ⊖ Nivel de protección mínimo IP20
- Cumplimiento RoHS.
- Deberán ser conectores de alta utilización con un alto índice de fiabilidad.
- Preparados para realizar más de 5.000.000 de conexiones al año.

- Deberán quedar enrasados con la tapa del módulo 2, para la correcta aplicación del vinilo protector.

A modo informativo y no limitativo un posible modelo de análogas características sería el HARTING HAR-PORTUSB 2.0 A-A . En el caso que se opte por otros modelos, estos deberán ser autorizados expresamente por la dirección facultativa.

6.5 LEGISLACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA COMPLEMENTARIA

6.5.1 Condiciones Generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente

En el posible impacto medioambiental, no solo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. En consecuencia la influencia del ambiente ha de ser considerada desde el origen del Pliego y toda solución técnica o estética ha de estar presidida por un riguroso análisis de las posibles influencias en aquél.

Aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida, serán:

- En caso de que proceda, se proyectará la instalación de luminarias de bajo consumo.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar, teniendo en cuenta los criterios del Sistema de Gestión Ambiental de Metro de Madrid.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomándose las medidas necesarias para disminuirlo.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará lo siguiente:

- Que la fuente de energía sea renovable.
- Que la fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- Que el equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión a causa de su diseño.
- Que el equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas por causa de su diseño.
- Que el equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas por causa de su diseño.
- El consumo de agua que requerirá el equipo una vez inicie su actividad.

6.5.2 Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente, deberá evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

6.5.3 Condiciones exigidas al adjudicatario, para el cumplimiento en materia de Prevención de Riesgos Laborales de los trabajos a desarrollar

Los trabajos desarrollados dentro de este pliego deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Las condiciones y normativa aplicable en este ámbito se describen en el documento de condiciones generales que acompaña al presente pliego.

7. RESULTADOS FINALES

Los resultados deben ser similares al prototipo instalado en la estación de Moncloa, incluyendo la instalación del vinilo, manteniendo las distancias de montaje respecto al suelo y

a los diferentes elementos de la estación, establecidas por los responsables de Accesibilidad del Servicio de Obras de Metro de Madrid.

Previo a cualquier acopio de material se realizará un replanteo en las instalaciones y se adecuará la instalación a los requerimientos que se indique desde la dirección de obra. La dirección de obra deberá dar el consentimiento a todos los elementos incluidos en los replanteos iniciales.



Fig. 2. Croquis de instalación en paramento vertical

8. PLANIFICACIÓN

El Adjudicatario deberá estudiar y presentar la planificación de los trabajos de manera que cada tarea deberá estar clasificada según la afección que pudiera tener al servicio, de tal forma que todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por Metro de Madrid. Para ello, se deberán contemplar las situaciones provisionales que se estimen necesarias. Se dividirán en:

- Trabajos en horario nocturno.
- Trabajos en horario diurnos.

8.1 INICIO DE LOS TRABAJOS

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se formalizará la fecha de inicio de los trabajos.

8.2 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, según las especificaciones del presente documento y proponer las modificaciones que convenga introducir. Debe considerarse que los circuitos y objetivos funcionales indicados en el presente documento son estimativos y deberán ser consensuados con Metro de Madrid.

Metro de Madrid podrá establecer los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del servicio.

El adjudicatario deberá demostrar la viabilidad de su producto y solución técnica, pasando un periodo de prueba de 10 días. Dicha instalación será valorada por Metro de Madrid y deberá ser validada antes de que se proceda a recepcionar la instalación. Si por cualquier motivo no se produjese esta validación, el Adjudicatario deberá volver a la fase de diseño a modificar los puntos que generaron la no validación de la instalación, sin que proceda reclamación económica por este motivo.

Metro de Madrid, podrá realizar todas las pruebas pertinentes para dicha validación de la instalación.

Reuniones de seguimiento y revisiones técnicas

A instancias de Metro de Madrid, el adjudicatario elaborará informes de seguimiento que recojan los datos estadísticos que permitan el seguimiento, así como informes técnicos de hechos relevantes para la prestación.

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

Aceptación y rectificación de trabajos

Tras las revisiones técnicas, la Dirección de Obra 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 firmas de actas

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

8.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN

La realización de los trabajos se efectuará de la siguiente forma:

- Todas las actuaciones serán programadas con antelación y se realizarán en horario nocturno, sin afectar al servicio.
- Se tramitará solicitud de corte nocturno con 48 horas laborales (2 días) de antelación para la realización de cada trabajo en cada una de las instalaciones. Los trabajos a realizarse el lunes han de ser programados el jueves. Dicha solicitud tendrá que ser aprobada por Metro de Madrid y se hará día a día en función de las necesidades del servicio. Estas solicitudes de corte correrán a cargo del Adjudicatario.
- Una vez concedido el corte nocturno, cuando se acceda en la noche al emplazamiento se informará a los Operadores de Sistemas y Telecomunicaciones de Puesto de Mando de que se está en el puesto de trabajo y que se está a la espera para que procedan al apagado controlado de los equipos.
- Metro de Madrid no se responsabiliza de las posibles anulaciones que se puedan producir del permiso de trabajo nocturno, incluso durante la ejecución del trabajo, debido a las incidencias que se puedan producir por la operativa interna de Metro. Dichas anulaciones no serán objeto de ningún tipo de cargo adicional por el Adjudicatario
- Para la realización de estos trabajos el contratista deberá aportar un instalador autorizado y estar en posesión de la Documentación de Clasificación Reglamentaria.
- Todos los cables nuevos que se instalen serán del tipo RZ1-K 0,6/1 KV (AS).
- Se respetarán los colores originales de los cables, teniendo en cuenta que se usará el color azul para el neutro, y el negro, gris y marrón para las fases.
- Todos los cables llevarán puntera metálica para la conexión en las bornas.
- Los cables estarán dentro de las canalizaciones disponibles en la estación

- Se etiquetarán todos los cables de forma inequívoca siguiendo el estándar que indique Metro de Madrid.
- Al inicio del servicio, debe de estar todo el emplazamiento y equipamiento completamente operativo.
- Antes de abandonar el emplazamiento, este debe de quedar totalmente limpio de elementos ajenos a él. Todos los desechos generados por la obra en el centro serán retirados por el Adjudicatario.

El director de obra de Metro de Madrid supervisará la ejecución de la instalación, así como la forma de ejecutar la obra y al personal de obra. Asimismo, dará el visto bueno al sistema de energía cuando esté funcionando cumpliendo todos los requisitos incluidos en este pliego.

La recepción se efectuará a la finalización satisfactoria de todos los trabajos y la entrega de la documentación final de obra. Se deberá validar igualmente el estado en que queda el emplazamiento.

8.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del suministro e instalación que se especifican en este Pliego será de **CINCO (5) MESES**.

En este plazo, las empresas concursantes deberán encajar la totalidad de los trabajos relativos al suministro, instalación, integración y puesta en servicio. En las ofertas se indicará un plan de obra detallado, con las etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio, especificando detalladamente los tiempos para cada una de las fases.

Todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por Metro de Madrid, realizando los trabajos en horario nocturno si fuera preciso.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los materiales que se utilicen en suministro deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, o las personas en que

delegue, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente. Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la instalación y equipos.
- Garantía

9.2 NORMAS INTERNAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes de Metro de Madrid las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

9.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.

En Los trabajos a efectuar, el adjudicatario tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

9.3.1 Trabajos en estación.

Los trabajos de instalación dentro de las estaciones pueden preverse que se realicen desde 2 h de la madrugada hasta las 6 h de la mañana, con un período disponible de 4 h.

Los trabajos dentro de los cuartos o en zonas que no interfieran al público podrán realizarse en jornada normal de 8 horas incluso en horario diurno, siempre que no afecten a los servicios que se encuentran en explotación.

La apertura de taquillas se efectúa actualmente desde las 6,00 h de la mañana hasta la 1,30 h de la madrugada, comprendiendo la circulación de trenes un período lógicamente mayor.

Por razones de mantenimiento u otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Adjudicatario.

9.4 RECEPCIÓN

La recepción del suministro se registrará por lo establecido en el pliego de condiciones particulares.

9.5 PLAN DE CALIDAD

El adjudicatario aportará un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del pliego, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal del adjudicatario destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección de Obra y/o la Entidad Inspectora.

En este aspecto, el adjudicatario entregará a la Dirección de Obra, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de pliego, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad no implica su aceptación por parte de la Dirección de Obra, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

9.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección de Obra, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente pliego. Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al pliego, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

9.6.1 Propiedad de la documentación

La documentación final quedará en propiedad de la Dirección de Obra, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

9.6.2 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en DXF.

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección de Obra estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección de Obra.

10. GARANTÍA

10.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente pliego durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Adjudicatario, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de 2 Años, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la recepción de las instalaciones.

10.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la reposición in-situ por avería de cualquier equipo o elemento instalado en este pliego.

Durante el plazo de garantía, el Adjudicatario garantizará que las instalaciones estarán libres de defectos en materiales, instalación que puedan afectar al uso que para el cual hayan sido proyectadas.

Por tanto, durante el periodo de garantía, Metro de Madrid tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, Metro de Madrid tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

Asimismo, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Cumplimiento de los niveles de servicio detallados en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con Metro de Madrid, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a Metro de Madrid, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.
- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por Metro de Madrid, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de Metro de Madrid, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a Metro de Madrid cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a Metro de Madrid las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a Metro de Madrid de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

Por tanto, ante una incidencia motivada por defecto de una pieza, equipo o instalación cubierto por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por la empresa encargada del servicio de mantenimiento. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de Metro de Madrid, ésta podrá solicitar, para dicho

mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el Adjudicatario.

- Una vez que el servicio de mantenimiento haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, Metro de Madrid informará al Adjudicatario de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del Adjudicatario responsable de la garantía en el lugar que determine Metro de Madrid o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del Adjudicatario los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el Adjudicatario emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

10.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante el parámetro definido como tiempo de reparación, que es el tiempo transcurrido desde que el elemento defectuoso es recepcionado por el Adjudicatario hasta que el elemento reparado (o bien otro de características idénticas o superiores) es entregado en el lugar determinado por Metro de Madrid.

En función del grado de repercusión que tenga cada incidencia sobre la normal explotación de la red, su servicio de transporte de viajeros y la seguridad de las personas y las instalaciones, Metro de Madrid tiene fijado un determinado grado de criticidad que implicará unos tiempos máximos de reparación.

Nivel	Criticidad	Tipo de Incidencia
1	Máxima	Incidenia catalogada de alto impacto en la explotación del servicio.
2	Media	Cualquier otra incidencia con afección al servicio no considerada de alto impacto.
3	Baja	Incidenias que no afecten al servicio.

Cualquier incidencia motivada por defectos que el Adjudicatario considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de Metro de Madrid hacia el Adjudicatario en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

Esta comunicación se realizará de vía telefónica, escrita, e-mail, SMS o fax (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

Los tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias se muestran en la tabla adjunta:

Nivel Criticidad	Tipo Incidencia	Tiempo reparación
1	Alto Impacto	24h
2	Normal	48h
3	No afecta al servicio	72 h

El Adjudicatario quedará obligado a conseguir niveles de servicio definidos, estableciéndose una ampliación de garantía en caso de incumplimiento. A estos efectos, cada incumplimiento en los plazos de reparación tendrá la misma consideración que los fallos/averías de funcionamiento y, por tanto, formará parte del cómputo del MTBF para la determinación de las ampliaciones de garantía que se indican en el presente documento.

Una vez finalizados los 24 meses de garantía inicial, se computarán las horas acumuladas por incumplimiento de los tiempos de reparación, prolongando la garantía por el plazo en días que dé como resultado la conversión de las horas incumplidas en días de 24 horas.

10.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Adjudicatario deberá proporcionar el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como

parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, de manera orientativa, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al adjudicatario.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al adjudicatario.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consiguiera alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará por un tiempo proporcional al que no se cumplan estos parámetros. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortalidad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a Metro de Madrid sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si Metro de Madrid lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

11. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN LA OFERTA TÉCNICA

Se incluirá en la oferta técnica, como mínimo, la siguiente documentación para proceder a su valoración. Si no se incluyera alguno de estos documentos en la oferta técnica no se valorará, y por lo tanto será descalificada.

- Memoria técnica donde queden definidos todos los aspectos técnicos necesarios y relacionados con el sistema, debidamente estructurados y dimensionados, incluyendo fichas técnicas de los principales elementos del sistema.

- Compromiso del fabricante de que los principales módulos y componentes no dejarán de fabricarse durante un periodo de, al menos, 5 años desde su instalación, para evitar problemas de obsolescencia.
- Certificado de compatibilidad de los cargadores con sistema Quick-Charge 3.0.

12. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

<u>LOTE 1:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en Línea 1 de Metro de Madrid	36.462,91 €
<u>LOTE 2:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en las líneas 2 y 3 de Metro de Madrid	40.882,66 €
<u>LOTE 3:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en las líneas 4 y 8 de Metro de Madrid	34.253,04 €
<u>LOTE 4:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en línea 5 de Metro de Madrid	35.357,97 €
<u>LOTE 5:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en las líneas 6 y 11 de Metro de Madrid	38.672,78 €
<u>LOTE 6:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en la línea 7 de Metro de Madrid	33.148,10 €
<u>LOTE 7:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en las líneas 9 y RAMAL de Metro de Madrid	25.413,54 €

<u>LOTE 8:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en la línea 10 de Metro de Madrid	34.253,04 €
<u>LOTE 9:</u>	Suministro, montaje y puesta en servicio de los cargadores USB en la línea 12 de Metro de Madrid	30.938,23 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		309.382,26€
Gastos Generales de la Empresa (13 %)		40.219,69 €
Beneficio Industrial (6 %)		18.562,24 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)		368.164,89 €

Madrid, Mayo de 2017

DIRECTOR DEL PLIEGO:



D. Dionisio Izquierdo Bravo

AUTORES DEL PLIEGO



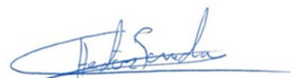
Dña. Laura C. Simón Vena



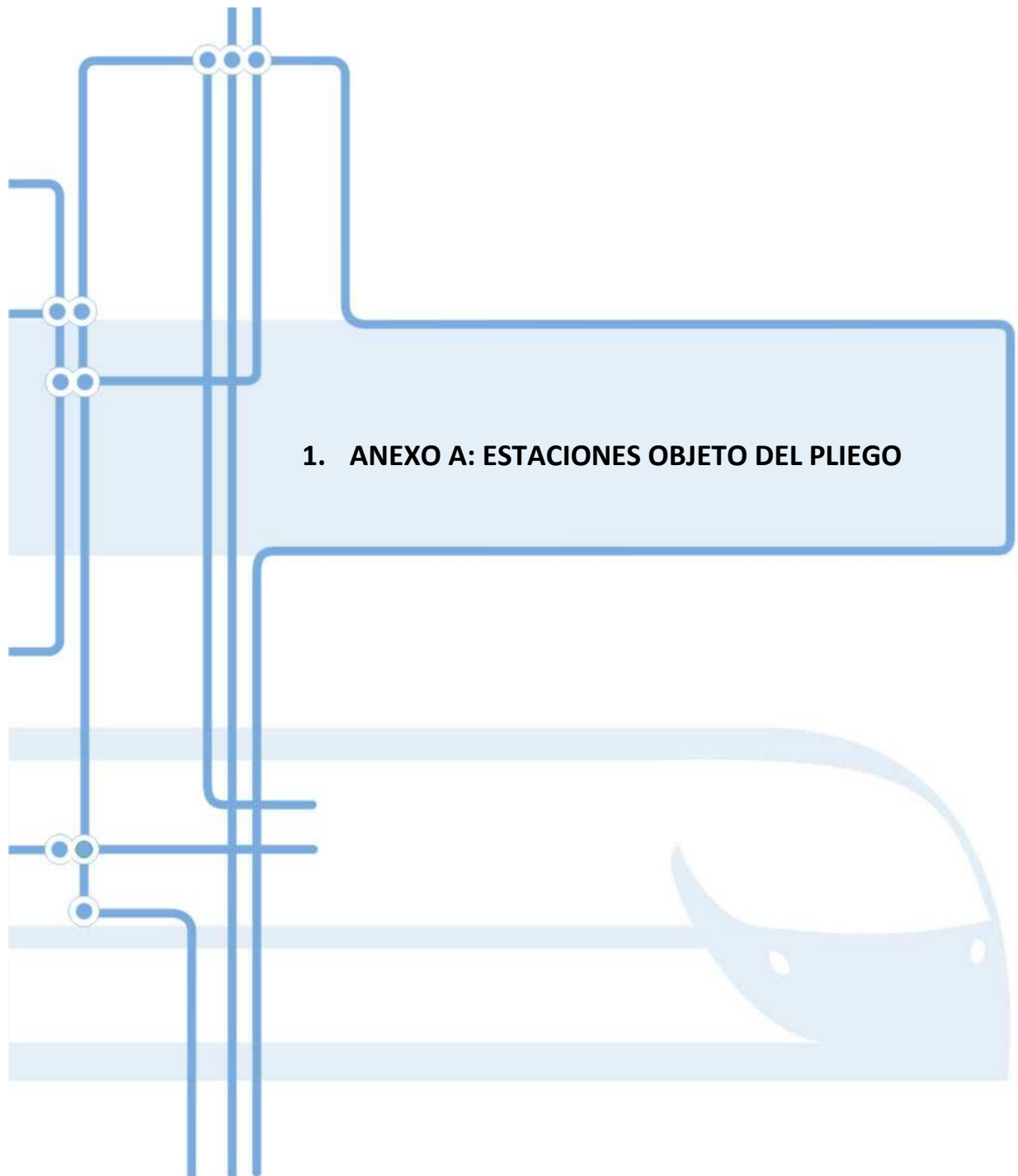
D. Jorge Quintana Fernández



Dña. Elena Peñuelas Peñuelas



D. Héctor Poveda de la Güida



El listado de estaciones objeto del presente pliego son las siguientes:

El listado de estaciones del LOTE 1 es el siguiente:

Línea 1
Pinar de Chamartín
Bambú
Chamartín
Plaza de Castilla
Valdeacederas
Tetuán
Estrecho
Alvarado
Cuatro Caminos
Ríos Rosas
Iglesia
Bilbao
Tribunal
Gran Vía
Sol
Tirso de Molina
Antón Martín
Atocha
Atocha Renfe
Menéndez Pelayo
Pacífico
Puente de Vallecas
Nueva Numancia
Portazgo
Buenos Aires
Alto del Arenal
Miguel Hernández
Sierra de Guadalupe
Villa de Vallecas
Congosto
La Gavia
Las Suertes
Valdecarros

El listado de estaciones del LOTE 2 es el siguiente:

Línea 2	Línea 3
Las Rosas	Villaverde Alto
Avenida de Guadalajara	San Cristóbal
Alsacia	Villaverde Bajo Cruce
La Almudena	Ciudad de los Ángeles
La Elipa	San Fermín - Orcasur
Ventas	Hospital 12 de Octubre
Manuel Becerra	Almendrales
Goya	Legazpi
Príncipe de Vergara	Delicias
Retiro	Palos de la Frontera
Banco de España	Embajadores
Sevilla	Lavapiés
Sol	Sol
Ópera	Callao
Santo Domingo	Plaza de España
Noviciado	Ventura Rodríguez
San Bernardo	Argüelles
Quevedo	Moncloa
Canal	
Cuatro Caminos	

El listado de estaciones del LOTE 3 es el siguiente:

Línea 4	Línea 8
Argüelles	Nuevos Ministerios
San Bernardo	Colombia
Bilbao	Pinar del Rey
Alonso Martínez	Mar de Cristal
Colón	Campo de las Naciones
Serrano	Aeropuerto T1 T2 T3
Velázquez	Barajas
Goya	Aeropuerto T4
Lista	
Diego de León	
Avenida de América	
Prosperidad	
Alfonso XIII	
Avenida de la Paz	
Arturo Soria	
Esperanza	
Canillas	
Mar de Cristal	
San Lorenzo	
Parque de Santa María	
Hortaleza	
Manoteras	
Pinar de Chamartín	

El listado de estaciones del LOTE 4 es el siguiente:

Línea 5
Alameda de Osuna
El Capricho
Canillejas
Torre Arias
Suanzes
Ciudad Lineal
Pueblo Nuevo
Quintana
El Carmen
Ventas
Diego de León
Núñez de Balboa
Rubén Darío
Alonso Martínez
Chueca
Gran Vía
Callao
Ópera
La Latina
Puerta de Toledo
Acacias
Pirámides
Marqués de Vadillo
Urgel
Oporto
Vista Alegre
Carabanchel
Eugenia de Montijo
Aluche
Empalme
Campamento
Casa de Campo

El listado de estaciones del LOTE 5 es el siguiente:

Línea 6	Línea 11
Laguna	Plaza Elíptica
Carpetana	Abrantes
Oporto	Pan Bendito
Opañel	San Francisco
Plaza Elíptica	Carabanchel Alto
Usera	La Peseta
Legazpi	La Fortuna
Arganzuela - Planetario	
Méndez Álvaro	
Pacífico	
Conde de Casal	
Sainz de Baranda	
O'Donnell	
Manuel Becerra	
Diego de León	
Avenida de América	
República Argentina	
Nuevos Ministerios	
Cuatro Caminos	
Guzmán el Bueno	
Metropolitano	
Ciudad Universitaria	
Moncloa	
Argüelles	
Príncipe Pío	
Puerta del Ángel	
Alto de Extremadura	
Lucero	

El listado de estaciones del LOTE 6 es el siguiente:

Línea 7
Hospital del Henares
Henares
Jarama
San Fernando
La Rambla
Coslada Central
Barrio del Puerto
Estadio Olímpico
Estadio Olímpico
Las Musas
San Blas
Simancas
García Noblejas
Ascao
Pueblo Nuevo
Barrio de la Concepción
Parque de las Avenidas
Cartagena
Avenida de América
Gregorio Marañón
Alonso Cano
Canal
Islas Filipinas
Guzmán el Bueno
Francos Rodríguez
Valdezarza
Antonio Machado
Peñagrande
Avenida de la Ilustración
Lacoma
Pitis

El listado de estaciones del LOTE 7 es el siguiente:

Línea 9
Paco de Lucía
Mirasierra
Herrera Oria
Barrio del Pilar
Ventilla
Plaza de Castilla
Duque de Pastrana
Pío XII
Colombia
Concha Espina
Cruz del Rayo
Avenida de América
Núñez de Balboa
Príncipe de Vergara
Ibiza
Sainz de Baranda
Estrella
Vinateros
Artilleros
Pavones
Valdebernardo
Vicálvaro
San Cipriano
Puerta de Arganda

El listado de estaciones del LOTE 8 es el siguiente:

Línea 10
Hospital Infanta Sofía
Reyes Católicos
Baunatal
Manuel de Falla
Marqués de la Valdavia
La Moraleja
La Granja
Ronda de la Comunicación
Las Tablas
Montecarmelo
Tres Olivos
Tres Olivos
Fuencarral
Begoña
Chamartín
Plaza de Castilla
Cuzco
Santiago Bernabéu
Nuevos Ministerios
Gregorio Marañón
Alonso Martínez
Tribunal
Plaza de España
Príncipe Pío
Lago
Batán
Casa de Campo
Colonia Jardín
Aviación Española
Cuatro Vientos
Joaquín Vilumbrales
Puerta del Sur

El listado de estaciones del LOTE 9 es el siguiente:

Línea 12
Puerta del Sur
Parque Lisboa
Alcorcón Central
Parque Oeste
Universidad Rey Juan Carlos
Móstoles Central
Pradillo
Hospital de Móstoles
Manuela Malasaña
Loranca
Hospital de Fuenlabrada
Parque Europa
Fuenlabrada Central
Parque de los Estados
Arroyo Culebro
Conservatorio
Alonso de Mendoza
Getafe Central
Juan de la Cierva
El Casar
Los Espartales
El Bercial
El Carrascal
Julián Besteiro
Casa del Reloj
Hospital Severo Ochoa
Leganés Central
San Nicasio