

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FAROS LED EN COCHES

SERIE 8000 1ª



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Francisco Caverio Domínguez / Mª Ángeles Díez Garzón	
Director del Proyecto:	Maria Lorenzo Moral	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
0	03/4/2019	IO_12.067

ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. ANTECEDENTES	5
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	5
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	6
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	6
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	7
4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	7
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	8
4.5 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	8
4.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	8
4.7 BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA	9
4.8 OTRAS REFERENCIAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006	9
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	10
6. REQUISITOS DE DISEÑO	11
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	13
8. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	13

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	13
9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS	13
9.1.1 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	14
9.1.2 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	15
9.1.3 INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	15
9.1.3.1 Inspecciones.....	15
9.1.3.2 Ensayos.....	16
9.2 RECEPCIÓN	17
9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS.....	17
9.4 PLAN DE CALIDAD	17
9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL.....	18
9.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	18
9.5.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	18
9.5.3 DOCUMENTOS ESPECIALES.....	20
9.5.4 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	20
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	20
11. PLAZO DE DURACIÓN.....	21
12. GARANTÍA.....	22
12.1 OBJETO.....	22
12.2 PLAZO.....	22
12.3 ALCANCE.....	22
12.3.1DERECHOS.....	22
12.3.2OBLIGACIONES	23
12.3.3PROCEDIMIENTO.....	23
12.4 NIVELES DE SERVICIO	24
12.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	26
12.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA	26
12.7 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	27

13. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	27
14. PLANIFICACIÓN	27
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones	11
Tabla 2: Grados de criticidad según tipo de incidencia.....	24
Tabla 3: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias	25

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Averías totales por cada 100.000 kilómetros de faros y pilotos.</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2: Esquema de principio de funcionamiento eléctrico de los faros en la serie 8000 1ª..</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3: Conjunto faro 8000 1ª referencia HELLA 12789 y 12786 (cruce y carretera).....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4: Dimensiones del alojamiento para el faro y el piloto de los coches 8000 1ª.</i>	<i>12</i>

1. OBJETO

El objetivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones relativas a la prestación del servicio de adquisición, modificación si procede e instalación de iluminación con tecnología LED en los faros de los coches serie 8000 1ª de Metro de Madrid (en adelante, METRO).

La contratación de los referidos servicios tiene los siguientes objetivos:

- Aumentar la disponibilidad de los coches 8000 1ª, como consecuencia de aumentar la vida útil de los faros introduciendo la tecnología LED.
- Mejorar la calidad de servicio y la fiabilidad de los faros de los coches 8000 1ª.
- Disminuir las tareas de Mantenimiento, al aumentar el ciclo de vida útil.
- Mejorar la eficiencia energética y consumos de dicho sistema
- Realizar un protocolo de pruebas tipo en la unidad prototipo de faros.
- Realizar un protocolo de pruebas finales de funcionamiento de los faros.

2. ALCANCE

El alcance del servicio solicitado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas requiere actuar sobre el total de 47 unidades 8000 1ª.

Las consistencias consideradas en el presente pliego tienen como objeto la sustitución de la iluminación actual por LED en los 188 faros de las cabinas del material móvil arriba indicado, proporcionando un servicio de iluminación LED con una calidad de servicio conforme a lo requerido por el presente Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

Dentro del alcance también deben considerarse:

- El suministro y montaje de los faros prototipos y las modificaciones mecánicas o estéticas que procedan en una unidad prototipo 8000.
- La instalación de las modificaciones mecánicas o estéticas definidas en prototipo en el resto de las 47 unidades que completan la serie 8000. Esta etapa no dará comienzo hasta la aceptación del prototipo.
- Modificación documental de planos y especificaciones de los elementos sustituidos y entrega de los mismos al comenzar la instalación (y al finalizarla si hubiese cambios).

- Acopio de materiales para la resolución de las posibles incidencias encontradas en los procesos de mantenimiento. La mano de obra y la organización de la resolución de la avería será responsabilidad del contratista en periodo de garantía.

3. ANTECEDENTES

Estudiando el número averías que han ocasionado sustituciones de las actuales bombillas halógenas, que van en los faros de los coches 8000 1ª entre los años 2006 y 2018, se evidencia un incremento de las mismas como se puede observar en Figura 1. Esta situación ha propiciado que se haya realizado un estudio detallado para encontrar los elementos susceptibles de mejora, con objeto de definir las actuaciones y establecer el horizonte de mejora a conseguir con las intervenciones que se realicen con los trabajos objeto de este Pliego.

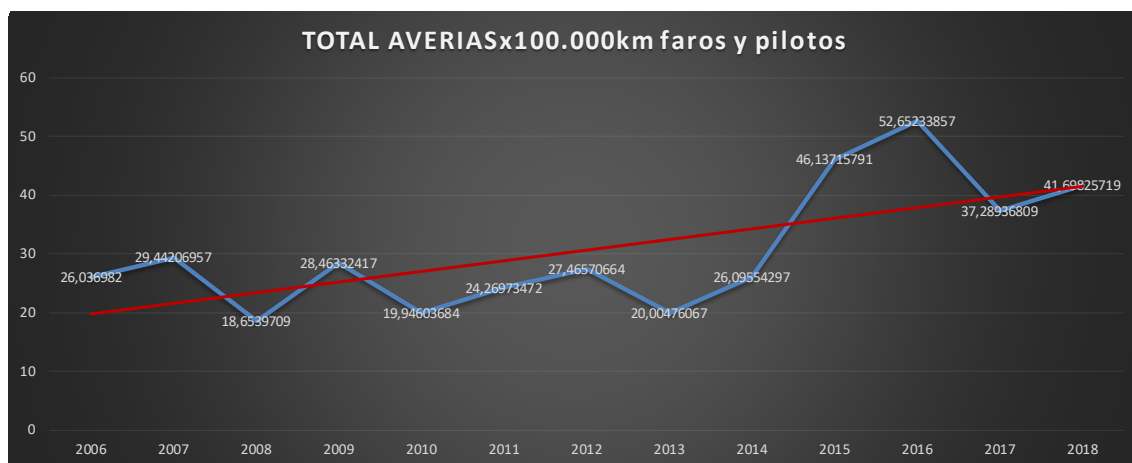


Figura 1: Averías totales por cada 100.000 kilómetros de faros y pilotos.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con el servicio del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

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

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1 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 energético posible.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

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

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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

El adjudicatario está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades del servicio parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las 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.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía. Asistencia técnica

4.4.1 Normas generales para la realización de los trabajos

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.

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en el servicio antes del inicio del mismo.

En caso de que el Adjudicatario incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrá paralizar los trabajos hasta que el Adjudicatario asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser adjudicatarios requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a METRO durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de los trabajos serán proporcionadas a la empresa adjudicataria tras la firma del contrato.

4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal.

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.

4.5 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente PPT no se han utilizado programas de cálculo.

4.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería 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).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

4.7 BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

La solución técnica presentada deberá cumplir con las especificaciones técnicas según norma EN50153 de riesgos eléctricos, superar las pruebas incluidas en la norma EN 61373 relativas a choques y vibraciones, y de manera adicional las recomendaciones de la EN 50121-3-2, EN 50125-1, EN 50311, EN50155 y EN 61373 en todos los puntos que sean de aplicación dentro del marco del presente contrato.

Para realizar la oferta, se tendrá la posibilidad de examinar, la documentación disponible en poder de Metro de Madrid acerca de los vehículos referidos, debiéndose incluir si así se considerase, un documento de "confidencialidad" como requisito previo que certifique que la documentación a examinar sólo se utilizará para la realización de la oferta que se solicita por Metro de Madrid y nunca para terceros.

Metro de Madrid no se hace responsable de los posibles errores y/o deficiencias que puedan existir en la documentación de los vehículos que obra en su poder, por lo que se podrán realizar visitas a las dependencias de Metro de Madrid para examinar y verificar cada uno de los vehículos, debiendo comprobar las características y el alcance real de las actividades de mantenimiento de los mismos.

Los posibles errores y/o deficiencias en la documentación consultada no serán, en ningún caso, motivo alguno de sobre coste para Metro de Madrid, y el contratista siempre deberá cumplir todos los requisitos especificados en este Pliego.

La solicitud de consulta de documentación y/o inspección de los vehículos deberá ser solicitada por escrito a Metro de Madrid, y será éste quien asignará los períodos de acceso a la misma. El plazo de consultas comenzará y terminará en las mismas fechas que el de presentación de ofertas.

4.8 OTRAS REFERENCIAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006

En caso de sospecha o localización de algún componente con amianto en la zona y elementos de intervención durante la ejecución de los trabajos del alcance del contrato, el contratista, tendrá la obligación de tomar las precauciones precisas y de realizar los trabajos correspondientes conforme a la ley (RD 396/2006), con empresas especialistas inscritas en el RERA que se encargarán de realizar la evaluación y control del ambiente de la zona de trabajo que corresponda. Además, si procede, se establecerá un procedimiento de retirada de amianto asociado a la posición encontrada dentro del alcance de este proyecto y se establecerá un plan de trabajo aprobado por el INSS que permita llevarlo a cabo y así poder continuar con las actividades objeto de este Pliego.

El contratista dispondrá de las condiciones de seguridad y salud para la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto durante la ejecución de los trabajos, así como se hará cargo de la prevención de tales riesgos.

En este supuesto, se establecerá un procedimiento, de acuerdo con la Dirección Facultativa de forma que en cada caso se determine el número de horas necesarias para la realización del trabajo y la logística asociada. Se debe incluir en la oferta (anexo I del PCP) el precio por hora en el supuesto de requerir cámara de confinamiento y en el supuesto de que no sea necesaria cámara de confinamiento. También los precios por hora para la realización de toma de muestras.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
ISO	International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

6. REQUISITOS DE DISEÑO

Los faros que se deben sustituir y que actualmente se montan en estos coches son de la marca HELLA Referencias 12789 y 12786 (según sea de largas o cortas).

La bombilla es una lámpara de automóvil tipo H7 de 24 Voltios y con una Potencia nominal de 70 Watt (PX26d). Los pilotos son de tipo LED y no son objeto de este Pliego de Condiciones. A continuación, se puede ver un detalle del plano eléctrico de las conexiones internas e imágenes de los faros que se instalan actualmente:

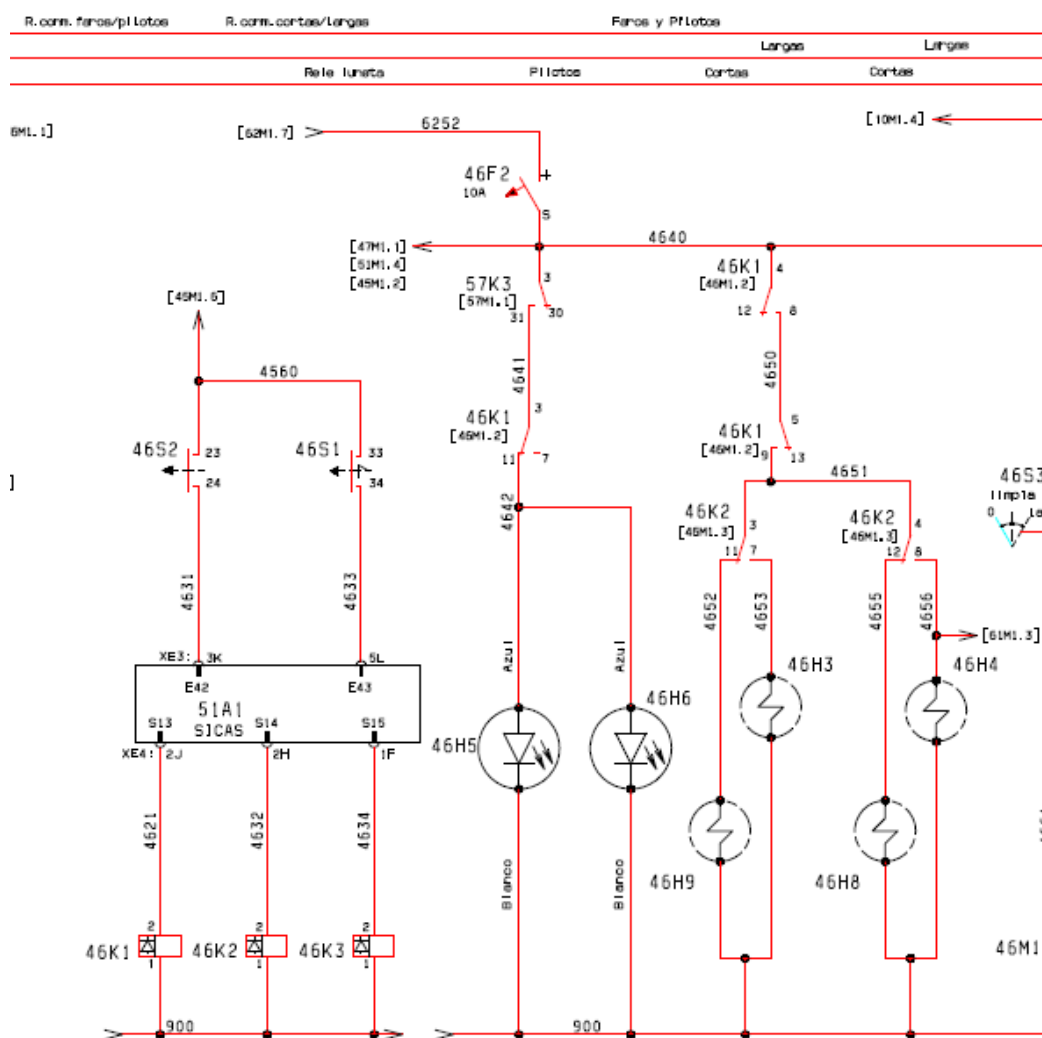


Figura 2: Esquema de principio de funcionamiento eléctrico de los faros en la serie 8000 1ª.



En el siguiente esquema se detalla el alojamiento del faro y del piloto.

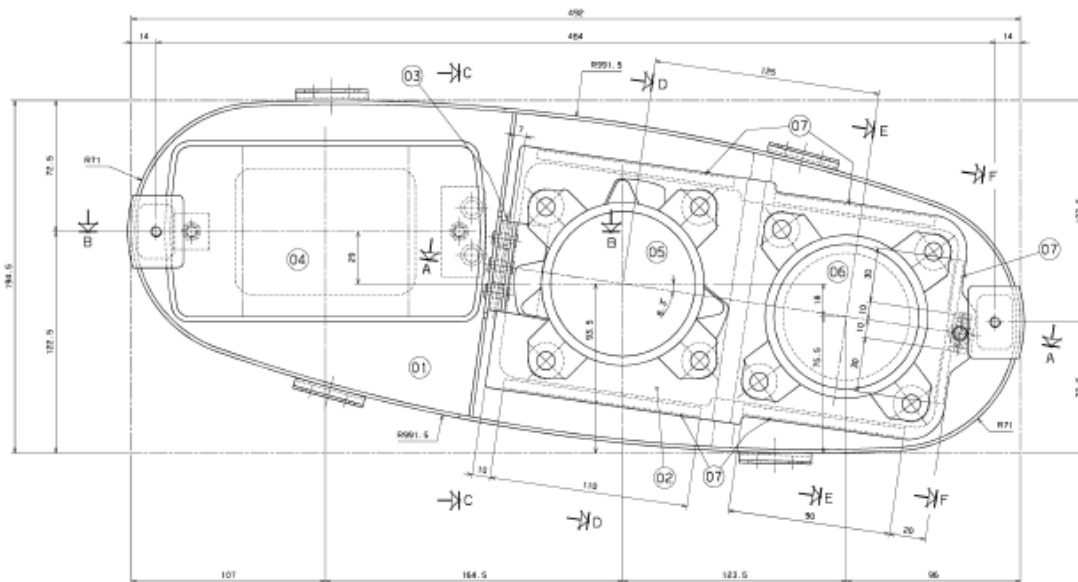


Figura 4: Dimensiones del alojamiento para el faro y el piloto de los coches 8000 1ª.

Se respetará el alojamiento y conexiones eléctricas existentes y se dimensionará con las protecciones actuales.

En caso de considerarse una sustitución total del faro se respetará en todo caso el alojamiento dedicado al mismo y si existe alguna modificación eléctrica, deberá quedar totalmente justificada.

Se considera necesario unificar largas y cortas en un solo faro LED.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica.

8. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

El trabajo de instalación se prestará, habitualmente, en los talleres, depósitos o cocheras de mantenimiento o estacionamiento de Metro de Madrid. Si hubiere algún cambio de centro de trabajo se comunicará con la debida antelación.

Por razones organizativas, necesidades de la explotación tales como campañas, reparación de accidentes, transportes especiales, obras que afecten a la Red, etc. podrá requerirse la realización de determinados trabajos en otros recintos distintos a los indicados.

Los lugares de trabajo habituales serán las zonas habilitadas para el material móvil 8000 1ª en los depósitos de Cuatro Vientos, Loranca, Fuencarral y Sacedal.

Metro de Madrid gestionará la puesta a disposición de las instalaciones disponibles para desarrollar las actividades propias y específicas del servicio contratado y no otras, siempre que sea factible.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito

de actuación de este servicio y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el proyecto. El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por la Dirección Facultativa no libera al Adjudicatario de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo del Adjudicatario sin coste adicional para la Propiedad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del proyecto constituyen una referencia, estando la Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, ficha técnica del producto, etc.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por la Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

9.1.1 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación del Adjudicatario el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del proyecto quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado de detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando el Adjudicatario acta de esta no conformidad.

El Adjudicatario deberá comunicar a la Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del proyecto. En cualquier caso, el Adjudicatario quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

9.1.2 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del Adjudicatario (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por la Propiedad, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

9.1.3 Inspecciones y ensayos

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el Adjudicatario, así como la aceptación de los mismos en la instalación, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el Adjudicatario, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectoras en caso de que la hubiera, vigilarán, si procede, el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente proyecto, desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

9.1.3.1 Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito, si la Dirección Facultativa lo indica expresamente.

Si la Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, el Adjudicatario, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejados en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el Adjudicatario, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que el Adjudicatario no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por la Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar los trabajos. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados al Adjudicatario.

9.1.3.2 Ensayos

Con la oferta se adjuntará si resulta procedente a juicio del ofertante, y para cada uno de los equipos, la siguiente información:

- Normas bajo las cuales serían ensayados.
- Metodología y procedimientos de ensayos.
- Lugar de construcción y pruebas.
- Equipos y recursos dedicados.

Después de la firma del contrato, serán definidos conjuntamente entre Adjudicatario y la Dirección Facultativa, la realización de los ensayos que procedan.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el Adjudicatario informará con la suficiente antelación a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.

Protocolo de pruebas en origen en fabrica (cumplimentación de pruebas tipo y entrega de certificados)

Protocolo de pruebas tipo en unidad prototipo (cumplimentación de pruebas tipo estáticas y en dinámico)

Protocolo de pruebas serie en unidad 8000 (cumplimentación de pruebas y entrega del protocolo)

- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del Adjudicatario a estas pruebas se considerará imprescindible, de la cual levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según su conveniencia. En caso de asistir, el Adjudicatario se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

9.2 RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos. Los protocolos serán realizados por el Adjudicatario.

Si la ejecución de los trabajos en la unidad prototipo o en cualquiera de la serie no cumplierse con todas las especificaciones, el Adjudicatario procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Adjudicatario, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de los trabajos. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de los trabajos si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de los trabajos.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Adjudicatario.

9.4 PLAN DE CALIDAD

El Licitador aportará en la oferta un Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. Que vaya a emplear con este fin.

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 sus propios trabajos y la independencia suficiente como para rechazar

los elementos que proceda, independientemente del estado en que se encuentren, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa, 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 proyecto, 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.

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

9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Adjudicatario a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente PPT.

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 proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

9.5.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por METRO en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

9.5.2 Documentación a entregar

El Adjudicatario hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa,

renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, el Adjudicatario entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el Adjudicatario lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de los trabajos, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario.

Salvo acuerdo en contra, deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:

- Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
- Esquemas de conexión de equipos.
- Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
- Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
- Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
- Protocolo de comprobación.
- Protocolo de configuración.
- Protocolo de ajuste.
- Pirámide de averías.
- Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
- Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.
- Actualización de toda la documentación técnica relativa de Metro de Madrid, planos, Normativa, etc.

9.5.3 Documentos especiales

No aplica.

9.5.4 Soporte informático de la documentación

No aplica.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La solución técnica presentada para la prestación del servicio objeto del presente Pliego deberá garantizar que con la sustitución de la iluminación de faros actual por iluminación LED, se mantengan durante al menos 6 años las condiciones originales de iluminancia, uniformidad de iluminación, limitación al deslumbramiento, apariencia de color y color reproducido y funcionamiento en el arranque.

Estas condiciones originales deberán ser como mínimo, similares a las conseguidas con la solución actual y se evaluará un prototipo en el que Metro de Madrid aceptará expresamente

las mismas (el prototipo deberá funcionar al menos una semana en servicio comercial, para la aceptación por parte de Metro de Madrid).

Los faros deben cumplir las siguientes características:

- Clasificación IP: 67
- Tensión nominal de funcionamiento: 24V
- Vida útil a máxima potencia sin pérdida de características >60000 horas
- Flujo luminoso > 1600 lm en larga (en corta se estiman 900 lm)
- Color: blanco natural
- Ángulo de apertura 10º
- Si es necesario se regulará la dirección del flujo luminoso según se defina en el prototipo. En ningún momento, se permitirá que el haz de la luz vaya por encima de la horizontal del faro al objeto de evitar deslumbramientos (de igual forma que ocurre en los faros de automoción). Esto será crítico en la aceptación de los faros del prototipo. El sistema mecánico deberá permitir regular este parámetro.
- Si es necesario se regulará la amplitud (haz de luz) del flujo luminoso según se defina en el prototipo. En ningún momento, se permitirá que el haz de la luz deslumbre a los trenes que circulen por la otra vía. Esto será crítico en la aceptación de los faros.
- Control de corriente constante
- Temperatura de funcionamiento entre -20º y 60º.
- Protección contra cortocircuito, sobretensiones e inversión de polaridad
- Cumplimiento norma IEEE PAR1789 (destellos de iluminación LED con daños potenciales a la salud).
- Disipación: mínimo 200g de aluminio por metro y placa electrónica de aluminio.

11. PLAZO DE DURACIÓN

El plazo de duración será de **8 meses**.

La entrega del prototipo será realizada en un tren en un plazo mínimo de 4 meses desde la firma del contrato, si no se ha realizado la entrega y aceptación se podrá dar por concluido y finalizado el contrato, sin coste alguno para Metro.

12. GARANTÍA

12.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente proyecto 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.

12.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de todas las unidades.

12.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

12.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO 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 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.
- En el caso obsolescencia, METRO tendrá derecho a la definición, diseño, implementación y entrega de otros faros de características idénticas o superiores sin

costes adicionales por parte del adjudicatario, incluidos los elementos adicionales para su adaptación y la parametrización para su puesta en explotación. A efectos de tiempo, obsolescencia de un aparato deberá ser superior a la vida útil de un tren.

12.3.2 Obligaciones

El Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, 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, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO 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 cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, 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 la Propiedad, 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.

12.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por defecto en los alcances cubiertos 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 el Adjudicatario. Si bien la

atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de METRO, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el Adjudicatario.

- Una vez el Adjudicatario haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, METRO informará de los elementos que considere deban ser cubiertos por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del Adjudicatario responsable de la garantía en el lugar que determine la Propiedad 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.

12.4 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 la Propiedad.

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, la Propiedad 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.

Tabla 2: Grados de criticidad según tipo de incidencia

Cualquier incidencia motivada por defectos que el Adjudicatario considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de la Propiedad 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

Tabla 3: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias

Además, y aplicado específicamente a este servicio se especifican los siguientes requisitos:

a) FIABILIDAD:

El número de averías imputables será inferior a 1 averías/mes con reparación y a 1 averías/mes sin reparación, durante el periodo de garantía. Se considera avería cualquier incidencia dé lugar a cualquier deficiencia en la iluminación tanto en intensidad como en la configuración del haz luminoso, sin discriminar el origen (eléctrico, mecánico o de material)

Durante 2 años no deberán aparecer averías sistemáticas en los faros, si existiera alguna se corregirá la causa origen (rediseño, reacondicionamiento, etc.). Se considerará avería sistemática en un componente, si existe un elemento que presente un fallo repetitivo en un nº elevado de faros durante un periodo mayor a 3 meses (>10% del conjunto total de las averías de faros).

En el cómputo de las averías, se contemplarán tanto las de origen eléctrico, como mecánico.

Se establece un periodo cadencia de quince días, desde la recepción y puesta a punto de la unidad, para el cálculo de la tasa de fallos. Pasado este periodo, el incumplimiento de los índices de fiabilidad estará sujeto a lo indicado más adelante.

b) DISPONIBILIDAD:

No se admitirá ninguna indisponibilidad/mes a las 7.30.

Para el cálculo de indisponibilidad, se tendrá en cuenta que

- El tiempo máximo que dispone el contratista para atender la avería es de 24h desde el aviso por parte de Metro de Madrid, siempre considerando que la unidad deberá estar útil antes las 07:30h.
- No se considerará indisponibilidad, si se ha producido el aviso, con menos de 6 horas de antelación a esta hora.

12.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El ofertante deberá proporcionar en su oferta técnica 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, orientativamente, 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 consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. 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 mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a La Propiedad 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 la Propiedad lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

12.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

El periodo de garantía será aumentado en periodos de seis meses hasta que se consigan los datos de fiabilidad y disponibilidad indicados anteriormente, computándose los 24 meses últimos antes de la fecha de finalización de garantía o los seis últimos meses de ampliación de dicha garantía.

12.7 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Adjudicatario:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de METRO.

13. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de los trabajos y por causas imputables al adjudicatario se produjera un perjuicio a terceros, el adjudicatario se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para METRO. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de los trabajos descritas en el presente PPT pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de METRO, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al adjudicatario.

14. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo total de OCHO (8) MESES, siendo las pruebas de recepción de 4 meses, una vez aprobado el prototipo, el cual tendrá otro plazo de 4 meses.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

NO PROCEDE. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.

Madrid, Abril de 2019

DIRECTOR DEL PROYECTO:

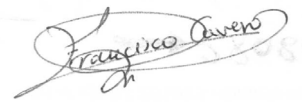


D. María Lorenzo Moral

AUTORES DEL PROYECTO:



D. Mª Ángeles Díez Garzón



D. Francisco Caveno Domínguez

DIRECTOR TÉCNICO



D. Dionisio Izquierdo Bravo