

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

## **ADAPTACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN ÓPTICA Y ACÚSTICA EN LAS PUERTAS DE VIAJEROS 3000 2ª, 7000, 8000 1ª Y 8000 2ª**



## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del proyecto:</b>	Francisco Cavero Domínguez	
<b>Director del Proyecto:</b>	Mª Ángeles Díez Garzón	
<b>Director Técnico:</b>	María Lorenzo Moral	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
0	Octubre 2020	IO_19-121V

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>8</b>
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	8
4.4.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN .....	9
<b>4.5 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....</b>	<b>9</b>
<b>4.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>	<b>9</b>
<b>4.7 BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.8 OTRAS REFERENCIAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006 .....</b>	<b>10</b>
<b>5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....</b>	<b>12</b>

<b>7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>12</b>
<b>8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>13</b>
<b>8.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>	<b>13</b>
8.1.1 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	13
8.1.1.1 Normalización: .....	13
8.1.1.2 Intercambiabilidad: .....	14
8.1.2 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	14
8.1.3 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	15
8.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	15
8.1.4.1 Inspecciones.....	15
8.1.4.2 Ensayos.....	16
<b>8.2 RECEPCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>8.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>17</b>
<b>8.4 PLAN DE CALIDAD .....</b>	<b>18</b>
<b>8.5 DOCUMENTACIÓN FINAL.....</b>	<b>18</b>
8.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN .....	19
8.5.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR .....	19
8.5.3 DOCUMENTOS ESPECIALES.....	21
8.5.4 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN .....	21
<b>9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>21</b>
<b>10. PLAZO DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>11. GARANTÍA.....</b>	<b>23</b>
<b>11.1 OBJETO.....</b>	<b>23</b>
<b>11.2 PLAZO.....</b>	<b>23</b>
<b>11.3 ALCANCE.....</b>	<b>23</b>
11.3.1 DERECHOS.....	23
11.3.2 OBLIGACIONES.....	24
11.3.3 PROCEDIMIENTO.....	24
<b>11.4 NIVELES DE SERVICIO .....</b>	<b>25</b>

11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	26
11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA.....	27
11.7 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA.....	27
12. PLANIFICACIÓN.....	27
13. REVISIÓN DE PRECIOS.....	28

## 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 para la instalación de un avisador óptico interior y la reprogramación de las funcionalidades relativas a la señalización óptica y acústica en las puertas del material móvil 3000 2ª, 7000, 8000 1ª serie y 8000 2ª serie de Metro de Madrid (en adelante, METRO), con el fin de dar cumplimiento al RD 1544/2007 en materia de Accesibilidad así como complementar la nueva funcionalidad de apertura automática de puertas, denominada PATO, que se va a implementar en los trenes de estas series.

## 2. ALCANCE

El alcance de este PPT incluye las siguientes puertas de cada tipo de material móvil:

TIPO	UNIDADES	COCHES/UNIDAD	PUERTAS/COCHE	Total
3000	4	6	6	144
3000	11	4	6	264
Total 3000				408
7000	37	6	8	1776
Total 7000				1776
8000	14	4	8	448
8000	33	3	8	792
8000	30	6	8	1440
8000	9	4	8	288
8000	6	3	8	144
Total 8000				3112
<b>Total</b>				<b>5296</b>

Los alcances del servicio sobre cada una de las puertas (en total 5296) serían los siguientes:

1. Instalación de un avisador óptico en la zona superior de paso de viajeros de cada puerta.
2. Retirada y adecuación en los casos que proceda del sistema antiguo.
3. Instalación de un avisador acústico sustituyendo el actual si así se considera, constituyendo el nuevo avisador y su instalación una posibilidad que se tiene que prever pero que se decidirá su inclusión o no a posteriori de la realización de los prototipos.
4. Reprogramación y/o adaptación de la unidad de control de cada puerta (DCU) para que gestione el avisador óptico y el avisador acústico ya incorporado con la funcionalidad que se indica más adelante. Se incluirá la actualización de todo el stock de repuesto.
5. Realización de un protocolo de pruebas de banco y de tren para validar la funcionalidad y la instalación.
6. Modificación de las normas de mantenimiento preventivo de Metro de Madrid tanto a nivel funcional como de mantenimiento preventivo.

7. Entrega de toda la documentación relativa al servicio.



Avisador óptico actual en los coches M tipo 9000.

### 3. ANTECEDENTES

Dentro del ámbito de la mejora de capacidad de transporte, y de la inclusión de nuevas funcionalidades que permitan la mejora de la operación, METRO ha decidido implantar la funcionalidad de apertura automática de puertas, PATO, en los trenes de toda la red de explotación de METRO.

El origen de este proyecto parte de la necesidad de complementar dicho modo de operación, con la señalización óptica y acústica correspondiente en los procesos de apertura y cierre de las puertas, que además respete las funcionalidades requeridas en el REAL DECRETO 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad (*“Las puertas contendrán avisadores sonoros y luminosos de apertura y cierre de puertas, perceptibles tanto desde el interior como desde el exterior”*).

En el caso de los trenes 3000 2ª, 7000, 8000 1ª y 8000 2ª se dispone de puertas controladas por hardware y software específico de la empresa IFE (actualmente perteneciente al grupo KNORR-BREMSE ESPAÑA S.A) por medio de la unidad de control de puertas o DCU (Door Control Unit), que condiciona la intervención descrita al ámbito de negocio de dicha empresa al resultar parte su "Know How" cualquier modificación en estos sistemas.

#### 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 los servicios 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 de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.

- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para 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 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 los trabajos parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba la Dirección Facultativa del Servicio contratado.

#### **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

Los trabajos del servicio que se contrata, 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 en el tren, incluyendo montaje y desmontaje de los equipos y su traslado. Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de los equipos y de su instalación en tren.
- Garantía.

##### 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 contratista 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 proyecto antes del inicio de la misma.

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

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. En caso de que las normas requeridas sean RD o normas standard (UNE-EN o similar), deberá el contratista hacerse con ellas.

##### 4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

El contratista 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 responsable de la ejecución de los trabajos.

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.

#### 4.4.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, bien sea en línea o en depósitos, el contratista tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

##### Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por la Dirección Facultativa.

El contratista solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección Facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, o causas relacionadas con el servicio que presta METRO, se podrán suspender trabajos programados o modificarse la planificación adaptándose las partes para solventar las circunstancias sobrevenidas en el menor tiempo posible.

#### 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 BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

La solución técnica presentada deberá cumplir con las especificaciones técnicas según norma EN50153 de riesgos eléctricos (o equivalente), superar las pruebas incluidas en la norma EN 61373 relativas a choques y vibraciones (o equivalente), y de manera adicional las recomendaciones de la EN 50121-3-2, EN 50125-1, EN 50311, EN50155 y EN 61373 (o equivalentes) 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 sobrecoste 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 II 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.

Acrónimo	Significado	Objeto
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standardization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

## 6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se prestarán, 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 3000 2ª, 7000, 8000 1ª y 8000 2ª, principalmente en los depósitos de Laguna, Hortaleza, Ventas, Villaverde, Cuatro Vientos, Loranca, Fuencarral y Canillejas.

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.

## 8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### 8.1 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 contratista 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 contratista 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.

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, con la excepción de reparaciones menores como adecuación de conexiones, adecuación del sentido de giro de motores, etc.

#### 8.1.1 Unificación de materiales y equipos

##### 8.1.1.1 Normalización:

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales del contratista o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de los trabajos.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos del Propietario, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

#### 8.1.1.2 Intercambiabilidad:

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio Adjudicatario.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en los presentes trabajos fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por el contratista.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de la Propiedad, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para la Propiedad.

#### 8.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación del contratista 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, levantándose acta de esta no conformidad.

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

### **8.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos**

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del contratista (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 contratista 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.

### **8.1.4 INSPECCIONES y ENSAYOS**

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el contratista, así como la aceptación de los mismos, 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 contratista, 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 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.

#### **8.1.4.1 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 tuviera 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 contratista, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, adquiriendo el compromiso de implementar la solución que sea consensuada entre las partes tras el estudio realizado conjuntamente de la instalación.

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 contratista, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y tras su aceptación.

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

En el supuesto de que el contratista 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 siendo siempre participes de la inspección.

#### 8.1.4.2 Ensayos

El contratista avisará a la Dirección Facultativa, si esta lo requiere, con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por el contratista o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Con la oferta se adjuntará, para cada uno de los equipos y materiales de entidad, la siguiente información:

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

Después de la firma del contrato, tras algún contratiempo que no haya podido ser previsto con antelación, serán definidos conjuntamente entre Adjudicatario y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación, que permitan esclarecer los hechos que los motivan.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el contratista 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.
- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del contratista 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 contratista se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

## 8.2 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.

Si la ejecución de los trabajos no cumplierse con todas las especificaciones, el contratista 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 los equipos.

## 8.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS

La instalación en tren de los equipos revisados se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el contratista, 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 obra. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de la instalación en tren.

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.

## 8.4 PLAN DE CALIDAD

El Licitador aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, 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 contratista destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propio trabajo y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de los trabajos, antes de ser ofrecido para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El contratista 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. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

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.

## 8.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el contratista a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente. Hará entrega de las Normas Técnicas de Mantenimiento actualizadas con las modificaciones incluidas (si existen dos versiones en prototipos, se incluirán ambas configuraciones) y un resumen con la descripción del proceso de montaje "PR".

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.

Los informes técnicos requeridos en el alcance de este PPT tendrán conclusiones soportadas por registros o ensayos que justifiquen de manera cuantitativa la veracidad de la propuesta y den consistencia técnica a las propuestas incluidas. En ningún caso se presentarán informes técnicos a la Dirección Facultativa con conclusiones basadas en inspecciones visuales o basadas en la experiencia del constructor únicamente. Todos los informes se cerrarán con términos medibles y objetivamente evaluables técnicamente.

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.

### **8.5.1 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.

### **8.5.2 Documentación a entregar**

El contratista 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 contratista 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 contratista 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.

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 contratista.

Básicamente 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.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
  - Número de serie.

- Características técnicas.
- Inventario por situación en el equipo.
- Certificados de calidad.
- Relación de software:
  - Propietario.
  - Licencias.
  - Versiones y requisitos técnicos.
  - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de la Propiedad.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados actualizados 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.

Dicho plan será actualizado en consistencias con respecto al plan actual de los equipos revisando las consistencias y ciclos adaptados a la operativa de METRO e incluyendo como mínimo los siguientes alcances:

- Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
- Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
- Protocolo de comprobación.
- Protocolo de configuración.
- Protocolo de ajuste.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- 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.

Con cada equipo se completará unas hojas de registro de estado:

- Antes del desmontaje en coche.

- Realización de la revisión y modificación en fabrica y test: Con los elementos sustituidos.
- Instalación en coche y visto bueno.

### 8.5.3 Documentos especiales

No aplica.

### 8.5.4 Soporte informático de la documentación

No aplica.

## 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La solución técnica presentada para la prestación del servicio objeto del presente Pliego deberá garantizar lo siguiente:

- La instalación de un nuevo indicador luminoso en la capota (trampilla) interna del tren.
- Dicho avisador óptico y la bocina ya instalada funcionarán de la siguiente forma:

-Mientras la puerta esté cerrada no funcionarán. Estarán apagados independientemente de si hay permiso de puertas o no. (Los pulsadores mantendrán su funcionalidad actual de manera independiente).

-Cuando se seleccione la apertura de puertas se establecerá un contador que permita una vez comience el proceso de apertura de las puertas que todas realicen las indicaciones de manera sincronizada.

-Una vez activada la apertura de una puerta se procederá según la siguiente tabla:

FASE	Información para el viajero	Silbato de salida avisador de cierre*	Luminoso superior puerta	Zumbador
ABRIENDO PUERTAS	Puertas abriendo	-	Verde intermitente 2 pulsos/segundo	2 pulsos/segundo
PUERTAS ABIERTAS	Pasar	-	Verde Fijo	A definir

<b>PREAVISO DE CIERRE DE PUERTAS</b>	<b>No pasar</b> Se van a cerrar las puertas	<b>Continuo</b>	<b>Rojo fijo</b>	<b>2 pulsos/segundo</b>
<b>PUERTAS CERRANDO</b>	<b>No pasar</b> Puertas cerrándose	-	<b>Rojo intermitente</b> 6 pulsos/segundo	<b>6 pulsos/segundo</b>
<b>PUERTAS CERRADAS</b>	-	-	<b>Apagado</b>	<b>Sin sonido</b>

\*El silbato de salida se accionará por medios externos (conductor o ATC). Se debe cablear una entrada a la DCU para que ésta conozca cuando se ha activado y realizar los cambios de funcionalidad correspondientes.

- El indicador luminoso debe cumplir con la normativa indicada anteriormente y deberá ser de un tamaño tal que sobresalga lo mínimo posible (debido a la altura de puerta del 3000, muy ajustada) y dimensionalmente sea capaz de asumir los huecos que actualmente hay en las trampillas de los coches 8000 2ª en los coches motores ya que el nuevo luminoso sustituirá a este.
- En los coches que ya dispongan de avisador (coches M tipo 3000 2ª y 8000 2ª) se sustituirá el mismo con la nueva solución, que no estropeará la estética del interior del tren por lo que debe incluirse el trabajo y medios necesarios para ello).

Se evaluará un prototipo por cada serie en el que Metro de Madrid aceptará la nueva funcionalidad y el avisador óptico.

Se tendrá en cuenta la posibilidad real de ampliar el contrato a posteriori, con la instalación de una bocina diferente en una o varias series, resultando esta cuestión una decisión que tomará Metro de Madrid durante la ejecución de los prototipos con la colaboración del Adjudicatario y se considerará su precio y su instalación un incremento al alza del precio del contrato.

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de la ejecución será de **26 meses**, a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.

La recepción de los prototipos para cada una de las series (3000 2ª, 7000, 8000 1ª y 8000 2ª) será realizada en una unidad en un plazo mínimo de **8 meses** a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos, si no se ha realizado la entrega y aceptación se podrá dar por concluido y finalizado el contrato, sin coste alguno para Metro.

## 11. GARANTÍA

### 11.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos del servicio 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 contratista, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

### 11.2 PLAZO

La garantía de cada composición de tren comenzará desde que sea recepcionada. Será efectiva para la totalidad de las composiciones reformadas hasta que se lleve a cabo íntegramente la recepción de todos los alcances contenidos en el presente pliego, es decir, hasta que sea recepcionada la última composición de tren. En ese momento, el contador del periodo de garantía se reinicializará y se prolongará en **DOS (2) AÑOS** para la totalidad del parque reformado. Este concepto será denominado en adelante "Servicio extra de garantía".

### 11.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT. Durante este periodo de garantía se atenderán las incidencias y avisos por correctivo que se le transmita al contratista según los términos de la garantía del contrato.

#### 11.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el contratista, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el contratista 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 contratista, 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.

### 11.3.2 Obligaciones

El Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Realizar la interlocución de los aspectos de proyecto o garantía siempre en primera estancia según las indicaciones de la Dirección Facultativa.
- 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 los equipos 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 los equipos.
- 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 contratista; 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 y trazabilidad de los mismos 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, así como su trazabilidad.
- Dotar de medios a los técnicos asignados al servicio para atender avisos y comunicaciones de proyecto por el medio que se establezca por la Dirección Facultativa.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

### 11.3.3 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 contratista.
- Una vez el contratista haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, METRO informará de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del contratista 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 contratista los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación y la mantener actualizada la trazabilidad de materiales utilizados. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el contratista emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

#### 11.4 NIVELES DE SERVICIO

##### a) FIABILIDAD:

Para el seguimiento y cumplimiento de la fiabilidad de las composiciones de tren reformadas se establecen los siguientes criterios que se deben cumplir:

El número de averías imputables será igual o inferior a 2 averías/mes con reparación y a 2 averías/mes sin reparación (por cada serie 7000,8000 1ª, 8000 2ª y 3000 2ª), durante el periodo de garantía.

Se considera avería cualquier incidencia dé lugar a cualquier deficiencia en el sistema instalado.

Durante el periodo de garantía, no deberán aparecer averías sistemáticas, 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 elementos durante un periodo mayor a 3 meses (>1% del conjunto total de las averías de elementos).

Se establece un periodo cadencia de quince días, desde la recepción final de todo el servicio, 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.

### 11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

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 contratista un estudio semestral sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún semestre no se cumple los ratios de calidad, el contratista 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 Dirección Facultativa lo acepta y existe suficiente justificación técnica, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

Se entregará al final del periodo de garantía un informe donde se justifique la fiabilidad (número de averías atendidas o avisos recibidos) del parque reformado los dos años de garantía comparado con los dos años previos a la reforma justificando cuantitativamente la mejora de fiabilidad (MKBF) requerida por contrato, así como el cumplimiento de disponibilidad contractual y todos aquellos parámetros que contractualmente sean requeridos para la salida de garantía.

## 11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

El incumplimiento de la fiabilidad mensual objeto del presente Pliego, supondrá una ampliación de la garantía equivalente, la penalización se aplicará si se superan cualquiera de los niveles de servicio anteriormente indicados.

El incumplimiento de la fiabilidad/mes durante 3 meses consecutivos, supondrá la parada del contador de tiempo de garantía, para la puesta en marcha de este contador será necesario el cumplimiento de la fiabilidad/ mes establecida durante 2 meses consecutivos.

## 11.7 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.

## 12. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, se establecen los siguientes plazos:

- Para el acopio de materiales necesarios por parte de KNOOR BREMSE, la realización de un equipo prototipo por cada una de las series, y la validación de los mismos para poder comenzarse la modificación serie del resto será de **8 meses** a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.
- Para la ejecución de la modificación serie del resto de equipos, incluidas las pruebas de recepción en tren, se establece un plazo de **18 meses**, una vez finalizados los prototipos.
- Para la garantía, se establece un plazo de **2 AÑOS** a contar desde la recepción del último equipo de la serie.

Teniendo en cuenta los plazos mencionados, se establece que la duración máxima del contrato será de **26 meses**, a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.

El Plan de trabajo incluido en este PPT debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos.

En la oferta que presente el contratista se indicará, no obstante, un plan de ejecución detallado, con etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio.

Este plan deberá adaptarse a las distintas Fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

La planificación de obra no contemplará la paralización de trenes, realizándose los trabajos a partir de la "reducción" (todos los días a partir de las 10 de la mañana y se darán útiles para el servicio antes de las 5 de la mañana del día siguiente)

El contratista tendrá flexibilidad horaria, pudiéndose necesitar adaptar el turno de trabajo a cualquier día de la semana si por necesidades operativas y para cumplir la planificación del servicio se considera necesario por la Dirección Facultativa.

### 13. REVISIÓN DE PRECIOS

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

Madrid, octubre de 2020	
<b>DIRECTOR DE PLIEGO:</b>	<b>AUTOR DEL PLIEGO:</b>
 <b>Dª Mª Ángeles Díez Garzón</b>	 <b>D. Francisco Cavero Domínguez</b>
<b>DIRECTOR TÉCNICO</b>	
 <b>Dª. María Lorenzo Moral</b>	