

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**MODIFICACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL DE LOS  
EQUIPOS DEL COFRE DE CONMUTACIÓN 2000A**



**CONTROL DOCUMENTAL:**

<b>Autor del proyecto:</b>	Dámaso Benito/Héctor Arroyo	
<b>Director del Proyecto:</b>	María Ángeles Díez Garzón	
<b>Director Técnico:</b>	María Lorenzo Moral	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>N.º Actividad</b>
0.0	Noviembre 2022	IM_22-003V-EE

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>6</b>
<b>4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>9</b>
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	10
4.4.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	10
<b>4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO .....</b>	<b>12</b>
<b>4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....</b>	<b>12</b>
<b>4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>	<b>12</b>
<b>4.8 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>12</b>
<b>4.9 OTRAS REFERENCIAS .....</b>	<b>13</b>
<b>5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>13</b>

<b>6.</b>	<b>REQUISITOS DE DISEÑO .....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>16</b>
<b>9.1</b>	<b>CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>	<b>16</b>
9.1.1	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	17
9.1.1.1	Normalización: .....	17
9.1.1.2	Intercambiabilidad: .....	17
9.1.2	FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS .....	18
9.1.3	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS .....	19
9.1.4	INSPECCIONES Y ENSAYOS .....	19
9.1.4.1	Inspecciones .....	19
9.1.4.2	Ensayos.....	20
<b>9.2</b>	<b>SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN .....</b>	<b>21</b>
9.2.1	SEGUIMIENTO, FIABILIDAD Y REGISTRO DE LA IMPLANTACIÓN .....	21
9.2.2	RECEPCIÓN .....	21
<b>9.3</b>	<b>CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>22</b>
<b>9.4</b>	<b>PLAN DE CALIDAD .....</b>	<b>22</b>
<b>9.5</b>	<b>DOCUMENTACIÓN FINAL.....</b>	<b>23</b>
9.5.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN .....	23
9.5.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR .....	23
9.5.3	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN .....	25
<b>10.</b>	<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>26</b>
<b>10.1</b>	<b>PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>26</b>
<b>10.2</b>	<b>MATERIALES NECESARIOS .....</b>	<b>27</b>
<b>10.3</b>	<b>CONDICIONES DE SERVICIO .....</b>	<b>28</b>
<b>10.4</b>	<b>CONDICIONES DE ENTREGA .....</b>	<b>28</b>
<b>10.5</b>	<b>REQUISITOS .....</b>	<b>29</b>
10.5.1	DEL CONTRATISTA.....	29

10.5.2	DE LA OFERTA .....	30
10.5.3	DE LOS MEDIOS HUMANOS .....	30
10.5.4	DE LOS MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES .....	31
10.5.4.1	Equipos de medida .....	31
10.6	CARACTERIZACIÓN MCA.....	32
10.7	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	32
11.	GARANTÍA.....	32
11.1	OBJETO.....	32
11.2	PLAZO.....	32
11.3	ALCANCE.....	32
11.3.1	DERECHOS.....	33
11.3.2	OBLIGACIONES .....	33
11.3.3	PROCEDIMIENTO.....	34
11.4	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA .....	34
11.5	NIVELES DE SERVICIO .....	35
11.5.1	DISPONIBILIDAD DEL MATERIAL MÓVIL .....	36
11.5.2	FIABILIDAD .....	36
11.6	AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA .....	36
11.7	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA .....	37
12.	OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL CONTRATISTA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS .....	37
13.	PLANIFICACIÓN .....	38
14.	PRESUPUESTO .....	39
15.	MODIFICACIÓN DEL CONTRATO .....	39
	ANEXOS.....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. N.º de matrícula de las tarjetas de control en los almacenes de METRO por tipo de material móvil .....	5
Tabla 2. Distribución de tarjetas de control de cofre de conmutación por tipo de material móvil .....	6
Tabla 3: Abreviaturas y definiciones .....	14
Tabla 4. Resumen de materiales necesarios .....	27
Tabla 5. Requisitos de fiabilidad.....	36
Tabla 6: Planificación.....	38
Tabla 7: Partidas presupuestarias .....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Tarjeta de control de los equipos de cofre de conmutación. ....	16
Ilustración 2. Ejemplo de etiqueta identificativa de la reforma. ....	29

## 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 a realizar por parte de la empresa contratista (en adelante, el CONTRATISTA) para **reducir el número de averías de las tarjetas de control de los equipos del cofre de conmutación**, instaladas en las unidades de Metro de Madrid (en adelante, METRO) de las **series 2000A**.

## 2. ALCANCE

Se considerará la prestación de servicios completa del pliego a todas las actividades que correspondan relativas a:

- Diseño
- Fabricación
- Suministro
- Instalación y montaje
- Reparación y/o modificación
- Pruebas y ensayos
- Asistencia técnica
- Entrega de activos (documentos, software, materiales, etc.)
- Puesta a punto y acondicionamiento de todos los elementos e instalaciones (propios a la zona de afección del presente PPT o aledaños que influyan directamente en la misma)
- Inspecciones, autorizaciones y permisos de carácter obligatorio que sean necesarios
- Resolución de averías y seguimiento y aplicación de las garantías que sean preceptivas

De igual forma se incluyen todas aquellas actividades de cualquier tipo, definidas o no en este PPT, que sean precisas para la consecución de los objetivos descritos en condiciones de seguridad, calidad y de correcto funcionamiento sin ningún tipo de coste adicional para METRO.

METRO proporcionará al CONTRATISTA una remesa inicial de DOCE (12) TARJETAS para dar comienzo a los trabajos.

Por otra parte, será necesario reformar igualmente las unidades existentes en los almacenes de METRO, las unidades pendientes de reparación por el Taller Electrónico o averiadas en el CCR de METRO en el momento de dar comienzo a la reforma, etc.

MATERIAL	MATRÍCULA	N.º REFERENCIA
2000 A	89411	681H454

*Tabla 1. N.º de matrícula de las tarjetas de control en los almacenes de METRO por tipo de material móvil*

A continuación, se indica el número total de tarjetas por tipo de material móvil considerando únicamente las composiciones en servicio y que cada unidad dispone de UNA (1) TARJETA:

TIPO MATERIAL	SERIE	COMPOSICIONES	NÚMERO DE UNIDADES
<b>2000A</b>		<b>54</b>	<b>162</b>
	2000 L5	4	12
	2000 L1	50	150
<b>TOTAL DE TARJETAS INSTALADAS:</b>			<b>162</b>

*Tabla 2. Distribución de tarjetas de control de cofre de conmutación por tipo de material móvil*

Por último, considerando el stock rotativo y el repuesto de inmovilizado será necesario añadir 13 tarjetas adicionales al total de tarjetas indicado en la *Tabla 2*.

Por tanto, los referidos trabajos de reforma se efectuarán sobre un total de **CIENTO SETENTA Y CINCO (175) TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE COFRE DE CONMUTACIÓN**.

Este número se ofrece a título orientativo, ya que, en el momento de dar comienzo a la reforma, esta cantidad podría verse afectada debido a un incremento o disminución del número de coches en explotación (paralizaciones, reflotes, etc.), la decisión por parte de METRO de incluir un exceso o defecto de tarjetas, sobre las tarjetas indicadas en caso de que se considerase necesario, etc., sería realizada conforme a lo establecido en el apartado “15 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO”.

### 3. ANTECEDENTES

Debido a la escasa fiabilidad y disponibilidad de las tarjetas de control de los equipos de climatización y cofre de conmutación, se analizaron las causas de este bajo rendimiento dando como resultado el desarrollo un nuevo híbrido de gestión de las entradas digitales que dota a este módulo de la tarjeta de mejores prestaciones.

Mediante el ensayo interno de METRO N.º 749, se analizaron los modos de fallo de la tarjeta de control del aire acondicionado, verificando la existencia de un fallo repetitivo por calentamiento debido a las altas temperaturas de trabajo de los circuitos de entrada.

Para paliar este problema, METRO diseñó una modificación de esta tarjeta aplicable a los circuitos de entrada que disminuye el calentamiento generado, lo que implica un funcionamiento a una temperatura ambiente mucho menor.

A través del Taller Electrónico de METRO se implementó esta modificación en algunas tarjetas, generando así una serie de “*tarjetas prototipo*” que se empezaron a probar en los trenes.

Finalmente, la mejora en la fiabilidad pudo constatarse a través del contrato menor número 7718000170, mediante el cual se continuó con la reforma e instalación de un mayor número de “tarjetas prototipo” en las series de trenes descritas anteriormente. Se dio así continuidad al ensayo N.º 749, validando definitivamente las mejoras efectuadas sobre las tarjetas.

Los resultados obtenidos a fecha de cierre del ensayo fueron satisfactorios, obteniéndose que el tiempo entre averías en las tarjetas reformadas era mucho mayor a los valores iniciales, lo cual pone de manifiesto una mejora significativa de la fiabilidad de las tarjetas.

Hasta la fecha, se ha podido constatar que las tarjetas reformadas apenas tienen averías por envejecimiento o de funcionalidad. Igualmente, se realizaron otras mejoras básicas sobre la misma y se mejoraron los métodos de trabajo a la hora de realizar la reforma para disminuir la mortalidad infantil de estas tarjetas.

Tras todo ello se decidió la implantación en todas las tarjetas de climatización del parque propietario de METRO bajo el contrato número 7721000156.

Los trabajos para la fabricación e instalación de este nuevo híbrido sobre la propia placa de control de los equipos de climatización, así como la implementación de una serie de mejoras básicas, se va a extender ahora a la tarjeta de control del cofre de conmutación y son el propósito del presente PPT, al compartir el mismo diseño y tecnología de fabricación.

#### **4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS**

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guarden 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.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la



Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva

#### **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 pudieran tener los trabajos, 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 CONTRATISTA, 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.

## **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**

Con carácter general, los trabajos 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 y 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 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 los trabajos antes del inicio de los mismos.

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 las mismas.

En el supuesto de que la EMPRESA LICITADORA requiera 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 al CONTRATISTA tras la firma del contrato.

#### **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 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 correspondientes al alcance de este PPT se efectuarán en los centros de trabajo o instalaciones designados por METRO.

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario.

El horario de los trabajos será cualquiera que permita cumplir con los plazos indicados y será el CONTRATISTA quien deba adaptarlos a la disponibilidad de los trenes en depósito.

En METRO se contempla la actividad para efectuar trabajos durante las 24 h del día siempre que sea compatible con la operativa de los trenes y coordinado con el resto de trabajos a efectuar

sobre los trenes. Como norma general, no se contempla la paralización de las composiciones para la ejecución de los trabajos.

Previo a la realización de la actividad a desarrollar sobre la unidad de tren, si se considera necesario, se desarrollará un protocolo básico de verificación de estado de esta unidad, de forma que se recojan aquellas incidencias que se localicen en origen.

En los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el CONTRATISTA tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

#### Trabajos en túnel:

Normalmente se autoriza el posible paso al túnel alrededor de las 2:30 h. de la madrugada, y una hora antes de abrir servicio debe retirarse todo el personal que pueda estar trabajando en el túnel, permitiendo así el movimiento inicial de las unidades de tren para situarse en su punto de partida y poder comenzar el servicio sin demora alguna. A todos los efectos se considerará un tiempo diario disponible de 2 horas y 30 minutos.

#### Trabajos en estación:

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

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

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

#### Trabajos en CPD:

Los trabajos dentro de los CPDs, siempre que no afecten a los servicios de explotación, podrán realizarse en jornadas normales de 8 horas, incluso en horario diurno.

En caso de que dichos trabajos puedan afectar a algún servicio, deberá preverse que el horario estará limitado desde las 2 h hasta las 5:30 h de la mañana, excepto en caso en que el servicio afectado sea el de circulación de trenes, en cuyo caso el horario estará limitado a 2,5 horas (de 2:30 a 5:00 h).

#### Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

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, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del CONTRATISTA.

#### **4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO**

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este PPT, son las siguientes:

- ISO 9000 o equivalente
- El CONTRATISTA deberá tener en cuenta aquellas que por derivas inesperadas en el proyecto o riesgo de que se produzcan las mismas, se considere necesario considerar (ej.: normas de estilo, procedimientos operativos, normas IEEE, modelos de gestión - CMMI, PMI, etc.- o aquello que se considere necesario siempre que permita mantener las metodologías ágiles como modelo principal de gestión).

#### **4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO**

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

#### **4.7 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 N.º 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".

#### **4.8 BIBLIOGRAFÍA**

Sin referencias a destacar.

#### 4.9 OTRAS REFERENCIAS

- Anexo 1. Pliego prescripciones técnicas fabricación de la tarjeta TE1501CMP00A01.
- Anexo 2. Listado componentes TE1501BOM00A01.
- Anexo 3. Pruebas de fabricación de la tarjeta TE1501TFS00A01.
- **CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006:**
  - En caso de sospecha o localización de algún componente de MCA 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.
  - 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.

#### 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
<b>PPT</b>	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
<b>PCP</b>	Pliego de Condiciones Particulares	Conjunto de documentos que detalla las cláusulas de un contrato, regulando las obligaciones y responsabilidades de ambas partes.
<b>ISO</b>	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

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
		empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
<b>UNE-EN ISO</b>	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standardization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission	Organismo que publica Normas Internacionales basadas en consenso y administra sistemas de evaluación de conformidad para productos, sistemas y servicios eléctricos y electrónicos, conocidos colectivamente como electrotecnología.
<b>AENOR</b>	Asociación Española de Normalización y Centralización	Entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación (N+C) en todos los sectores industriales y de servicios.
<b>MCA</b>	Material con amianto	Material al que se ha añadido amianto intencionadamente en su composición. Puede contener una o varias variedades de amianto

Tabla 3: Abreviaturas y definiciones

## 6. REQUISITOS DE DISEÑO

Se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño y ejecución de los servicios correspondientes al presente PPT, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

Los trabajos incluidos en el presente PPT se diseñarán en colaboración con la DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO con el objeto de ser partícipes en su fase de definición de las alternativas posibles y evaluar con el CONTRATISTA la mejor opción para el material móvil.

El prototipo de diseño se validará, realizando pruebas tipo funcionales de acuerdo a requerimientos y plan de pruebas consensuadas con la DIRECCIÓN FACULTATIVA del proyecto. Una vez validado este, para el resto de composiciones de la serie se realizará un protocolo de pruebas previo al comienzo de los trabajos y revisión de la instalación con anterioridad a la intervención y a la finalización de los trabajos se realizarán pruebas serie de validación/recepción para ratificación de METRO.

## 7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

El estudio y análisis de soluciones se ha realizado a través del ensayo interno de METRO N.º 749 dando como resultado el objeto de los servicios a contratar mediante el presente PPT.

## 8. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En las PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES del presente PPT se avanza una descripción detallada de los trabajos a seguir y los materiales a adquirir, de forma que sirva de referencia para valorar el alcance del servicio a prestar. A continuación, se numeran dichos trabajos de forma resumida:

1. Constitución de un “stock de rotación” y “stock de contingencias” de tarjetas de control de cofre de conmutación. Se ha estimado en 13 tarjetas de control.
2. Reporte fotográfico.
3. Limpieza de las tarjetas.
4. Desmontaje y verificación inicial.
5. Fabricación híbridos entradas digitales:
  - Fabricación de nuevos híbridos según especificaciones.
6. Modificación de entradas digitales y sustitución de resistencias limitadoras de corriente:
  - Extracción de los híbridos HB2.
  - Instalación de los nuevos híbridos en sus correspondientes alojamientos.
  - Sustitución de las resistencias HB3, HB5, HB6 o HB7, en aquellos casos que sea necesario.
7. Circuito de entradas analógicas:
  - Sustitución de los híbridos HB4, en aquellos casos que sea necesario
8. Reforma condensador C5.



- Sustitución del condensador C5 por otro de iguales características con su correcta polarización.
9. Reparación circuitos de salidas digitales.
  10. Reparación general.
  11. Tornillos de fijación.
    - Adición de los tornillos de fijación de la tarjeta en aquellos casos que falten o estén deteriorados.
  12. Montaje y verificación final.
  13. Instalación en tren prototipo.
  14. Seguimiento tren prototipo en explotación.
  15. Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación en el resto de los trenes.



*Ilustración 1. Tarjeta de control de los equipos de cofre de conmutación.*

## 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 estos trabajos 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 CONTRATISTA 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 METRO.

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

La oferta deberá indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, 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 Unificación de materiales y equipos**

#### **9.1.1.1 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.

#### **9.1.1.2 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 CONTRATISTA.

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 CONTRATISTA comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de METRO, 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 METRO.

### **9.1.2 Fabricación de los materiales y equipos**

Será obligación del CONTRATISTA el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación o modificación 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 este 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.

Las unidades, sus equipos, y componentes, deberán ser fabricadas en factorías solventes, y con un nivel de organización industrial, garantía de calidad, y trazabilidad, adecuados a los más elevados estándares industriales actuales, así como referencia y experiencia, contrastada en fabricaciones homólogas en los últimos CINCO (5) AÑOS.

La DIRECCIÓN FACULTATIVA y/o la ENTIDAD INSPECTORA si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado detalle que ellos consideren.

Todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos serán de máxima calidad, la numeración de los materiales indeleble y todos los elementos sometidos a la aprobación de METRO.

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

El CONTRATISTA 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 CONTRATISTA quedará obligado a facilitar a la DIRECCIÓN FACULTATIVA datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

### **9.1.3 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 METRO, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

METRO no está obligado a la cesión de medios propios para la ejecución de los trabajos salvo que el CONTRATISTA no pueda instalar medios propios para la ejecución del contrato (tales como puentes grúa) en cuyo caso se formalizará un bono de cesión de equipos en los términos definidos por METRO.

### **9.1.4 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 INSPECTORA 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.

#### **9.1.4.1 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 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 CONTRATISTA, 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 CONTRATISTA, 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 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 CONTRATISTA.

#### **9.1.4.2 Ensayos**

El CONTRATISTA avisará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA 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, si procede, serán definidos conjuntamente entre CONTRATISTA y la DIRECCIÓN FACULTATIVA, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

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.

## 9.2 SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN

### 9.2.1 Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación

Será necesario remitir el avance de los trabajos realizados, con objeto de disponer de un listado actualizado del progreso de los servicios contratados.

El CONTRATISTA presentará un informe, con periodicidad MENSUAL, en el que se incluya:

- Número de composición, número de coches y fecha de modificación
- Nombre de las personas intervinientes
- Seguimiento y trazabilidad de los materiales de relevancia instalados y/o retirados en el parque de material móvil
- Los protocolos de pruebas realizados
- Fallos/averías producidas durante el periodo
- Cualquier otro dato que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere relevante incluir para su seguimiento y análisis

Adicionalmente, se realizará un análisis más exhaustivo de las incidencias acontecidas durante el periodo de garantía según las condiciones definidas en el apartado “11 GARANTÍA”. Se contabilizarán los fallos/averías ocurridas durante el periodo considerado en los equipos, análisis de posibles causas, impacto de las mismas, etc.

### 9.2.2 Recepción

Tras la finalización de los servicios, se validará la correcta funcionalidad siguiendo el protocolo de pruebas propuesto por el CONTRATISTA y validado por METRO, el cual será firmado por el CONTRATISTA responsabilizándose de las intervenciones realizadas. Se realizarán las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en el documento de protocolo.

Este protocolo debe ser remitido a la DIRECCIÓN FACULTATIVA responsable de la contratación de los servicios para su aprobación y archivo.

Si la ejecución de los trabajos no cumpliera 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 las instalaciones firmando el *Acta de Recepción Provisional*.

El *Acta de Recepción Definitiva* se formalizará una vez se compruebe que se han cumplido todos los objetivos descritos en el presente PPT (instalación, entrega de documentación, cumplimiento de parámetros de fiabilidad del sistema, etc.) según lo especificado en el siguiente apartado.

### 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 CONTRATISTA, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contrato 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. 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 del CONTRATISTA.

### 9.4 PLAN DE CALIDAD

La EMPRESA LICITADORA aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios y documentos 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 ofrecida 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.

## **9.5 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.

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 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.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el CONTRATISTA 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 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:
  - Fabricante.
  - Modelo.
  - Número de serie.
  - Características técnicas.
  - Inventario por localización.
  - 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 METRO.
- 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.
  - 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.

El CONTRATISTA 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".

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.

### 9.5.3 Soporte informático de la documentación

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

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de Autocad 2010. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de planos en formato PDF.

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

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

## **10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **10.1 PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

En representación de METRO se designará un técnico o técnicos competentes (DIRECCIÓN FACULTATIVA) que serán los responsables de la gestión integral del contrato y de la vigilancia del correcto cumplimiento de las obligaciones y compromisos en él reflejados, debiendo el CONTRATISTA seguir sus instrucciones en todo lo referente al cumplimiento del mismo.

Por parte del CONTRATISTA se nombrará a un JEFE DE PROYECTO que será el responsable de la gestión integral del contrato, seguimiento de la calidad del mismo, plazos, consistencias y coordinación de los trabajos entre factoría y campo, estando físicamente en las instalaciones de METRO si METRO así lo requiere. Deberá tener experiencia y cualificación acreditable en trabajos relacionados con los requerimientos del presente PPT en material móvil de METRO según lo especificado en el PCP y autonomía suficiente para adoptar todas las resoluciones necesarias para garantizar la adecuada prestación de los servicios contratados, actuar coordinadamente con la DIRECCIÓN FACULTATIVA y atender sus requerimientos.

Durante la prestación de los servicios, todas las relaciones directas del CONTRATISTA con METRO se desarrollarán en primera instancia a través del JEFE DE PROYECTO o persona en quien él delegue.

El CONTRATISTA deberá realizar un archivo permanentemente actualizado de todas las intervenciones por COMPOSICIÓN, conociendo en todo momento qué se ha hecho en cada una y dónde, los materiales utilizados realizando trazabilidad de los mismos, por parte de quién se realiza la intervención, en qué fecha y cualquier otra información que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere relevante incluir para un correcto seguimiento. Esta documentación será compartida con METRO en todo momento.

Los documentos deberán ser firmados por el CONTRATISTA en la puesta a punto, único interlocutor ante METRO, y se encontrarán en todo momento, convenientemente actualizados, archivados y custodiados, a disposición de METRO.

La DIRECCIÓN FACULTATIVA, en todo momento, tendrá libre acceso al lugar en el que se realicen los trabajos por el personal del CONTRATISTA, para inspeccionar la marcha de los mismos, así como para recoger datos con vistas al cumplimiento del contrato.

La DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO se reserva el derecho de inspeccionar, con personal propio o ajeno, todas las labores realizadas por el CONTRATISTA e incluso, interrumpir las mismas en caso de estimar que conllevan potenciales averías en los equipos y el material móvil, peligro o molestias para sus usuarios, personal o instalaciones. La DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO podrá indicar al responsable del CONTRATISTA las anomalías detectadas, que se corregirán inmediatamente o en un plazo máximo aceptado por ambos.

## 10.2 MATERIALES NECESARIOS

A continuación, se hace un resumen de los principales materiales necesarios para la consecución de los objetivos del presente PPT:

MATERIAL	TOTAL UDS.	ESTIMACIÓN UDS. A SUMINISTRAR	Nº ESTIMADO UDS. SUMINISTRO	SUMINISTRADOR
Comprobador electrónico para tarjetas de control	1	No aplica	1	METRO
Híbridos de entradas digitales HB2	175	100%	175	CONTRATISTA
Resistencias limitadoras de corriente HB3, HB5, HB6 y HB7	700	10,0%	70	METRO
Híbridos de entradas HB4 analógicas	175	12,5%	22	METRO
Condensador C5	175	83,0%	145	CONTRATISTA
Relés de salidas digitales	1750	4,0%	70	CONTRATISTA
Otros: Fuentes de alimentación, circuitos de comunicaciones y control...	175	1,2%	2	CONTRATISTA / METRO
Tornillos de fijación y arandelas de presión	700	25,0%	175	CONTRATISTA

*Tabla 4. Resumen de materiales necesarios*

Los datos mostrados en la tabla anterior y desarrollados, si procede, en los apartados siguientes, son únicamente aproximaciones para facilitar una valoración económica y en ningún caso tendrán valor contractual.

En cualquier caso, un porcentaje mayor o menor de estas cantidades no podrá suponer en ningún caso modificaciones del precio de contratación, ni justificación para la no realización de los trabajos tal como quedan expuestos en este pliego.

Todos los materiales serán proporcionados por el CONTRATISTA, salvo aquellos que METRO indique específicamente en este PPT.

### 10.3 CONDICIONES DE SERVICIO

Si el alcance del presente PPT contempla el suministro y/o instalación de algún tipo de material, se tendrá en cuenta que prestan servicio en condiciones de funcionamiento intempestivas (calor, vibraciones, polvo, suciedad, grasas, aceites, agua, interferencias electromagnéticas, etc.) y deberán ser resistentes al paso del tiempo.

Por tanto, se insiste en que tanto los materiales empleados como el modo de instalación resista estas condiciones de funcionamiento, empleando para ello materiales adecuados, respetando los pares de apriete, usando tuercas y tornillos autoblocantes así como dispositivos antivibración cuando sea necesario, valorando el que las terminaciones de los cables vayan soldados y no crimpados, estudiando la disipación de calor (natural, forzada, etc.) y el grado de aislamiento requerido (frente al agua, impactos, interferencias electromagnéticas), etc.

El CONTRATISTA será responsable de la adecuación e idoneidad tanto de los materiales empleados como del método de instalación previsto (forma de conexonado, ubicación de los equipos, disposición, etc.), de los medios técnicos y humanos precisos para prestar el servicio, así como de todo aquello que afecte de forma directa o indirecta a los objetivos del presente PPT, sin que el desconocimiento de las instalaciones y/o equipos por parte del CONTRATISTA pueda servir como eximente de responsabilidad ante cualquier tipo de contingencia que pueda acontecer durante la ejecución de los trabajos o en el plazo de garantía.

Para ello, la EMPRESA LICITADORA, podrá solicitar toda aquella información que considere relevante conocer para cumplir con los objetivos y garantías de calidad descritos en este documento, así como visitar las dependencias de METRO para examinar y verificar los alcances de la actividad, todo ello, en las condiciones recogidas en el apartado “10.5.2 De la oferta”.

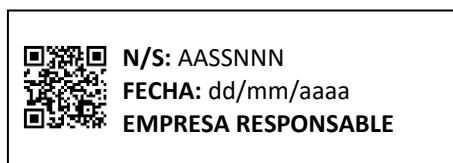
### 10.4 CONDICIONES DE ENTREGA

Si el alcance del presente PPT contempla el suministro y/o instalación de algún tipo de material, deberán suministrarse protegidos de forma individual para evitar el deterioro de los mismos previo a su entrega a METRO o su instalación en el material móvil correspondiente.

Cada tarjeta incluirá en el frontal una etiqueta, como mínimo, con las siguientes características e indicaciones:

- Color blanco 60 X 30 mm
- Indicación “REFORMA 749”
- N.º de serie de cada tarjeta una vez reformada: AASSNNN (siendo AA los dos últimos dígitos del año, SS dos dígitos de la semana en la que se realiza la reforma, y NNN el orden comenzando por 001).
- Fecha de la reforma
- Nombre comercial de la empresa responsable
- Fecha de salida de garantía que deberá coincidir con la fecha prevista de instalación en tren más el periodo de garantía expuesto en el apartado “11 GARANTÍA”.
- Código QR que provea la información de los puntos anteriores, así como cualquier otro dato acerca de la reforma que ayude a realizar el seguimiento de la misma a juicio de la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Esta etiqueta deberá ser resistente al paso del tiempo y condiciones de funcionamiento intempestivas (calor, polvo, suciedad, agua, etc.) descritas en el apartado “10.3 CONDICIONES DE SERVICIO.”



*Ilustración 2. Ejemplo de etiqueta identificativa de la reforma.*

El CONTRATISTA podrá sugerir cambios y/o mejoras en las características e indicaciones descritas (distintas dimensiones, colores, nuevos campos de datos, etc.). No obstante, previo a la implantación de la etiqueta elegida, se presentará para su validación por parte de METRO.

## 10.5 REQUISITOS

### 10.5.1 Del CONTRATISTA

El CONTRATISTA contará con los medios técnicos y humanos precisos para prestar el servicio, comprometiéndose a disponer de ellos para poder dar servicio extendido por motivo de una acumulación temporal de trabajo.

Así mismo, si surge cualquier tipo de contingencia durante el desarrollo de los trabajos, el CONTRATISTA estará en disposición de emplear, adquirir o subcontratar todos aquellos medios técnicos o humanos que sean precisos para finalizar los trabajos en las condiciones de calidad y fiabilidad adecuadas sin repercusión económica alguna para METRO.

El CONTRATISTA será responsable de la disposición del personal propio o directamente subcontratado y de todo el material de trabajo necesario para la ejecución del contrato en los términos recogidos en este PPT, y asumirá los gastos derivados de su almacenamiento

provisional y su transporte hasta el lugar de la intervención. Así mismo será a su cargo la retirada de embalajes, material sobrante y sustituido, restitución de la limpieza y documentación de la actuación.

En todo momento el interlocutor nombrado en este PPT tendrá conocimiento de la situación de todas las operaciones en marcha.

El CONTRATISTA deberá garantizar repuestos en stock, para la sustitución o reparación de cualquier equipamiento o, en su defecto, el poder aprovisionarse en el menor tiempo posible o en los tiempos indicados en las condiciones particulares del presente PPT.

### **10.5.2 De la oferta**

La EMPRESA LICITADORA presentará su oferta según los requisitos necesarios indicados en el PCP para su evaluación y consideración.

### **10.5.3 De los medios humanos**

La cualificación técnica será responsabilidad del CONTRATISTA, así como la actualización tecnológica de todas las personas que realicen actuaciones en las instalaciones de METRO. El CONTRATISTA se responsabilizará de efectuar los estudios necesarios para disponer de los conocimientos necesarios para la ejecución de los trabajos.

El personal deberá presentarse a las instalaciones de METRO debidamente documentado, y deberá mostrar dicha documentación al personal de seguridad y facilitar su DNI en los accesos cuando así se le requiera.

**Si el alcance de los trabajos incluye o se prevé la necesidad del movimiento de trenes para la realización de pruebas o ensayos en vía de pruebas o para el traslado de trenes entre diferentes vías de depósito, el CONTRATISTA deberá contar con trabajadores que dispongan de la habilitación necesaria para la conducción en vías secundarias de los trenes objeto de los trabajos del presente PPT.**

El CONTRATISTA será responsable de la idoneidad de los medios personales asignados al proyecto en lo referente a su formación, experiencia (en particular en el ámbito ferroviario), etc., para lo cual designará el personal necesario para la prestación de los servicios objeto del presente PPT.

A efectos de corroborar su idoneidad y por motivos de seguridad y de control de acceso a los recintos de trabajo, el ADJUDICATARIO remitirá a METRO una relación del personal designado antes del inicio de los trabajos junto con el Curriculum Vitae de cada uno de ellos.

Dicha relación de personal se actualizará inmediatamente siempre que se efectúe algún cambio en su composición.

METRO se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, los controles que estime oportunos para garantizar tanto la seguridad como la correcta ejecución de los servicios objeto del contrato pudiendo incluso instar a la sustitución de cualquier persona que forme parte del equipo de trabajo cuando se constate una falta de cualificación o cuando incumplan las instrucciones recibidas o realicen actos u omisiones que comprometan la seguridad o la adecuada prestación de los servicios objeto del presente PPT.

#### **10.5.4 De los medios técnicos y materiales**

El CONTRATISTA contará con los medios necesarios que permitan la realización de los trabajos solicitados, tales como carretillas elevadoras propias para el transporte de materiales, equipos de medida y/o verificación, casetas para instalación en las dependencias de METRO del personal propio en caso de que METRO no pueda ceder espacios en sus instalaciones, taquillas propias instaladas bajo autorización de METRO, etc.

Todos los materiales, herramientas y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establecen en este PPT 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, herramientas 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. El CONTRATISTA entregará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA los certificados que demuestren fehacientemente el cumplimiento de normativa aplicable a dichos materiales, herramientas y/o equipos en caso de que éste los requiera.

El empleo de materiales autorizados por la DIRECCIÓN FACULTATIVA no libera al CONTRATISTA de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican legalmente o en el PPT, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos en este aspecto. En este caso, cualquier gasto incurrirle correrá a cargo del CONTRATISTA sin coste adicional para METRO.

La disponibilidad de los medios materiales se acreditará mediante la documentación acreditativa de los equipos correspondientes, ficha técnica de características, certificados de calibración, etc., así como cualquier otro documento que la DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO considere necesario solicitar.

##### **10.5.4.1 Equipos de medida**

La EMPRESA LICITADORA entregará junto con la documentación de su oferta evidencias de la trazabilidad de los equipos de medida que se vayan a utilizar durante la ejecución del contrato para la realización de pruebas, tales como la identificación del equipo y su estado de calibración, de acuerdo con lo establecido en los sistemas de gestión de calidad homologados.



## 10.6 CARACTERIZACIÓN MCA

No procede dentro de los alcances del presente contrato. En la actualidad se está llevando a cabo un proceso de caracterización e identificación de MCA en las series 2000 y 5000 4ª con la empresa SGS bajo el soporte del contrato 7218000735 “Caracterización y control de flotas de Material Móvil”, de acuerdo a un procedimiento de identificación y muestreo y a un plan de ejecución preestablecido, no habiéndose localizado en el avance realizado de esta caracterización hasta la fecha de emisión del presente pliego, MCA en la zona de intervención de los alcances contenidos.

## 10.7 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Anexo 1. Pliego prescripciones técnicas fabricación de la tarjeta TE1501CMP00A01.
- Anexo 2. Listado componentes TE1501BOM00A01.
- Anexo 3. Pruebas de fabricación de la tarjeta TE1501TFS00A01.

## 11. GARANTÍA

### 11.1 OBJETO

La garantía es la obligación del CONTRATISTA 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 CONTRATISTA, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo, tanto a los suministros (mecánicos, eléctricos y electrónicos), como a la instalación y a los SW modificados o implementados.

### 11.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **UN (1) AÑO** para todas las actuaciones objeto de este PPT.

El seguimiento de la garantía se aplicará desde la primera tarjeta recepcionada, pero el contador del plazo se activará a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción (protocolo) de la última tarjeta instalada en los coches 2000A.

### 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.

### 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 CONTRATISTA 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 requiriese, 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.
- Será responsabilidad del CONTRATISTA la custodia y devolución de cada equipo en las mismas condiciones que fue suministrado.
- 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 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 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 METRO, 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.

### 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. 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 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 METRO o la empresa que este 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. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el CONTRATISTA emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.
- En caso de que el CONTRATISTA considere que la avería no es de su incumbencia y, por tanto, no está cubierta por la garantía, deberá enviar a METRO una exposición detallada en la que se indiquen los motivos.

Salvo indicación en contra en los requisitos particulares del presente PPT o autorización expresa por parte de la DIRECCIÓN FACULTATIVA, la asistencia técnica será realizada por el CONTRATISTA en las Dependencias de METRO, incluyendo atención en sábados, domingos y festivos, y los tiempos de respuesta al mantenimiento correctivo serán los indicados en el apartado “11.5.1 Disponibilidad del material móvil”.

## 11.4 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema según lo descrito en el apartado “11.5.2 Fiabilidad”. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA”.

Se realizará por parte del CONTRATISTA un reporte MENSUAL en el que se incluya el número de averías y una breve descripción de las mismas. SEMESTRALMENTE se llevará a cabo un estudio exhaustivo en el que se comprobará que se cumplen los parámetros de fiabilidad del sistema y que afectará a todos los equipos instalados y recepcionados hasta la fecha.

Se empezarán a contabilizar las averías pasado UN (1) 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 CONTRATISTA y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

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

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

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

## 11.5 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibido quedará determinada mediante los parámetros de disponibilidad del material móvil y fiabilidad del sistema que se describen más adelante, no debiendo superar en ningún caso los umbrales establecidos.

Cualquier incidencia motivada por defectos que METRO considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de METRO hacia el CONTRATISTA en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia.

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.

El tiempo máximo que dispone el CONTRATISTA para atender la avería es de 12 horas desde el aviso por parte de METRO, siempre considerando que la unidad deberá estar útil a las 06:30 horas.

### 11.5.1 Disponibilidad del material móvil

Todas las intervenciones que se tengan que realizar objeto del presente PPT, se harán en un horario tal que no penalice la disponibilidad del material móvil a las 6:30, según disponibilidad de METRO.

Para el cálculo de indisponibilidad, se tendrá en cuenta que el tiempo máximo del que dispone el CONTRATISTA para atender una avería es de DOCE (12) HORAS desde el aviso por parte de METRO, siempre considerando que la unidad deberá estar útil a las 06:30 horas.

No se considerará a efectos de contabilización, si se ha producido el aviso, con menos de SEIS (6) HORAS de antelación a esta hora.

El incumplimiento de estos hechos será objeto de penalización, conforme se describe en el apartado "11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA".

### 11.5.2 Fiabilidad

En los trabajos objeto del presente PPT, se solicita el siguiente parámetro de fiabilidad que se comprobará con periodicidad SEMESTRAL:

	% AVERÍAS PERMITIDAS	
	MENSUAL	SEMESTRAL
Avería en tarjeta de control (defecto en la reforma, reparación o instalación)	1%	3%

*Tabla 5. Requisitos de fiabilidad*

El número de averías máximo será proporcional y ponderado al número de tarjetas que, en el momento de realizar el análisis SEMESTRAL, se hayan instalado y recepcionado. Se pide que el número de averías no supere el 3% al SEMESTRE del total de las tarjetas de control reformadas en los cofres de conmutación de los coches 2000A. Adicionalmente, se pide que el número de averías MENSUAL no supere el 1%.

Todos estos datos serán conocidos y aceptados por el CONTRATISTA antes del desarrollo de los trabajos.

### 11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

Se aplicará una penalización si:

- Se incumplen o superan los parámetros de fiabilidad y/o disponibilidad establecidos en el apartado "11.5 NIVELES DE SERVICIO".
- No se cumplen los plazos establecidos en el apartado "13 PLANIFICACIÓN".

El incumplimiento de los valores de fiabilidad requeridos por SEMESTRE en el apartado “11.5.2 *Fiabilidad*”, supondrá una ampliación de la garantía en un tiempo equivalente, es decir, SEIS (6) MESES sobre el total de los elementos.

Adicionalmente, el incumplimiento de los valores de fiabilidad durante DOS (2) PERIODOS consecutivos, es decir, DOCE (12) MESES, o si durante UN (1) PERIODO se supera el 6%, supondrá la parada del contador del tiempo de garantía. La puesta en marcha del contador de tiempo implicará el cumplimiento de los valores de fiabilidad establecidos durante TRES (3) MESES consecutivos y en cual caso, la ampliación a aplicar será de SEIS (6) MESES por cada semestre de incumplimiento.

En caso de superarse el nivel de averías admisible mensualmente (1%) en la fase de implantación, METRO podrá suspender los trabajos hasta que los niveles de calidad se cumplan durante TRES (3) MESES consecutivos en los equipos recepcionados. Si no se cumple este parámetro de calidad durante SEIS (6) MESES consecutivos, METRO **podrá rescindir el contrato**.

Además, el incumplimiento de la disponibilidad descrita con carácter general en el apartado “11.5.1 *Disponibilidad del material móvil*” del presente pliego, supondrá la ampliación de la garantía de todas las unidades en UNA (1) SEMANA por cada día que una composición esté indisponible.

Por último, el incumplimiento de los plazos indicados en el apartado “13 *PLANIFICACIÓN*” en más de DOS (2) MESES, supondrá la ampliación de la garantía en DOS (2) MESES adicional.

## 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 CONTRATISTA:

- 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. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL CONTRATISTA 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 CONTRATISTA se produjera un perjuicio a terceros, el CONTRATISTA 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 descritos 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 los mismos, 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 CONTRATISTA.

### 13. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo aproximado para la ejecución de los mismos, incluidas los tiempos de suministro, fabricación, montaje y las pruebas de recepción de **CIENTO DIEZ (110) SEMANAS a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.**

La planificación incluida en este PPT debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos, en cuyo caso la DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO y del CONTRATISTA acordaran una nueva planificación.

En la oferta se indicará, no obstante, una planificación detallada, 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.

SEMANA	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	TOTAL TJ. REFORMADAS
<b>1-24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acopio de materiales y fabricación de híbridos</li> <li>• Reparación remesa inicial entregada por METRO</li> <li>• Reparación tarjetas de almacén, Taller Electrónico, CCR, etc.</li> </ul>	12
<b>25-52</b>	Instalación tarjetas reparadas y retirada tarjetas a reparar de trenes útiles (Estimación: 6 tarjetas/semana)	150+13 tarjetas stock rotativo y repuesto
<b>53-57</b>	Ampliación por circunstancias imprevistas (5 semanas)	-
<b>58-110</b>	Garantía (12 meses) <sup>1</sup> , seguimiento de la garantía y asistencia técnica	-

Tabla 6: Planificación

<sup>1</sup> A efectos de esta planificación se considera que finalmente ha sido necesario el uso de las CINCO (5) SEMANAS de ampliación de los trabajos por circunstancias imprevistas y que, por tanto, la firma del Acta de Recepción de la última tarjeta se ha producido en la semana 57.

El trabajo de instalación se prestará, habitualmente, en los talleres, depósitos o cocheras de mantenimiento o estacionamiento de METRO.

Por razones organizativas o 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 inicialmente. Si hubiera algún cambio de centro de trabajo se comunicará con la debida antelación al CONTRATISTA.

## 14. PRESUPUESTO

El precio estimado de licitación para la contratación de los servicios descritos es de **CINCUENTA MIL EUROS (50.000,00 €)**.

La oferta se desglosará por unidad, por coche y total, teniendo en cuenta las siguientes partidas presupuestarias:

PARTIDA	CONCEPTO	UDS.
<b>Ingeniería y documentación</b>	Coste de las labores de ingeniería y documentación del proyecto.	1
<b>Fabricación</b>	Coste de la fabricación de los híbridos de entradas digitales HB2	175
<b>Reparación</b>	Coste de reparación de las tarjetas de control, incluyendo prorrateado los materiales aportados por el CONTRATISTA (condensadores, relés, tornillos, etc.)	175
<b>Suministro e instalación</b>	Coste de la retirada de las tarjetas de los trenes útiles para su reparación, suministro e instalación de las tarjetas en los citados trenes una vez reparadas.	175
<b>Seguimiento</b>	Seguimiento de la implantación, fiabilidad y garantía	1

*Tabla 7: Partidas presupuestarias*

## 15. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO





El contrato actual está calculado en función del número de coches de las series afectadas que se encuentran actualmente en explotación. En caso que no puedan ser reformados la totalidad de coches debido a la indisponibilidad de los mismos a causa de disminución del número de coches en explotación, se procederá a descontar la parte proporcional del contrato, menos la parte de materiales de acopio que serán entregados a METRO. De la misma forma, si hubiera



que reformar un número mayor de coches debido al incremento de coches en explotación, se adaptaría el precio de contratación proporcionalmente.

La modificación del contrato no podrá suponer el establecimiento de nuevos precios unitarios no previstos en el contrato. Los supuestos de modificación previstos contractualmente se recogen en el apartado de modificación del contrato, del cuadro resumen, del PCP que rige el concurso.

El aumento previsto en estos supuestos no podrá superar en ningún caso el 20% del total contratado.

Madrid, noviembre de 2022	
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO:</b>	<b>AUTOR DEL PROYECTO:</b>
 <b>D<sup>a</sup> María Ángeles Díez</b>	 <b>D. Héctor Arroyo</b>   <b>D. Dámaso Benito</b>
<b>DIRECTOR TÉCNICO</b>	
 <b>D. María Lorenzo Moral</b>	

# ANEXOS

*Anexos facilitados como documentos independientes*

- Anexo 1. TE1501CMP00A01\_v2
- Anexo 2. TE1501BOM00A01
- Anexo 3. TE1501TFS00A01