

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

MODIFICACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LAS SERIES 2000, 5000, 6000, 7000 Y 8000-1ª



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Héctor Arroyo Sanz / Dámaso Benito del Monte	
Director del Proyecto:	María Lorenzo Moral / María Ángeles Díez Garzón	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
0.0	Diciembre 2019	IO_18-1330

ÍNDICE

1. OBJETO	6
2. ALCANCE	6
3. ANTECEDENTES	9
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	10
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	10
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	11
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	11
4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	11
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	12
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
4.4.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS	13
4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	14
4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	14
4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	14
4.8 BIBLIOGRAFÍA	15
4.9 OTRAS REFERENCIAS	15
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	15

6. REQUISITOS DE DISEÑO	16
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	17
8. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	17
9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	18
9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS	18
9.1.1 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	19
9.1.1.1 Normalización	19
9.1.1.2 Intercambiabilidad	19
9.1.2 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	20
9.1.3 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	21
9.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	21
9.1.4.1 Inspecciones.....	21
9.1.4.2 Ensayos.....	22
9.2 RECEPCIÓN	23
9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS.....	23
9.4 PLAN DE CALIDAD	24
9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL.....	24
9.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	25
9.5.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	25
9.5.3 DOCUMENTOS ESPECIALES.....	27
9.5.4 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	27
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	27
10.1 PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	27
10.2 MATERIALES NECESARIOS	28
10.3 OPERACIONES A REALIZAR	29
10.3.1 CONSTITUCIÓN DE UN “STOCK DE ROTACIÓN” Y “STOCK DE CONTINGENCIAS” DE TARJETAS DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN.....	31
10.3.2 REPORTE FOTOGRÁFICO	32
10.3.3 LIMPIEZA DE LAS TARJETAS.....	32

10.3.4	DESMONTAJE Y VERIFICACIÓN INICIAL.....	33
10.3.5	FABRICACIÓN HÍBRIDOS ENTRADAS DIGITALES.....	34
10.3.6	MODIFICACIÓN DE ENTRADAS DIGITALES Y SUSTITUCIÓN DE RESISTENCIAS LIMITADORAS DE CORRIENTE	35
10.3.7	CIRCUITO DE ENTRADAS ANALÓGICAS	36
10.3.8	REFORMA PULSADOR S2 (TEST DE CALOR).....	37
10.3.9	REFORMA CONDENSADOR C5	38
10.3.10	REPARACIÓN CIRCUITOS DE SALIDAS DIGITALES	38
10.3.11	REPARACIÓN GENERAL.....	39
10.3.12	TORNILLOS DE FIJACIÓN.....	40
10.3.13	MONTAJE Y VERIFICACIÓN FINAL.....	41
10.3.14	INSTALACIÓN EN TREN	41
10.3.15	SEGUIMIENTO, FIABILIDAD Y REGISTRO DE LA IMPLANTACIÓN.....	43
10.3.16	ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE LAS “ <i>TARJETAS PROTOTIPO</i> ” DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO Y PERIODO DE GARANTÍA.....	44
10.4	CONDICIONES DE SERVICIO	45
10.5	CONDICIONES DE ENTREGA	45
10.6	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	46
10.7	REQUISITOS	46
10.7.1	DEL ADJUDICATARIO	46
10.7.2	DE LAS OFERTAS.....	47
10.7.3	DE LOS MEDIOS HUMANOS	48
10.7.4	DE LOS MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES	49
10.7.5	DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS	50
11.	GARANTÍA.....	50
11.1	OBJETO.....	50
11.2	PLAZO.....	51
11.3	ALCANCE.....	51
11.3.1	DERECHOS.....	51

11.3.2 OBLIGACIONES	51
11.3.3 PROCEDIMIENTO.....	52
11.4 NIVELES DE SERVICIO	53
11.4.1 DISPONIBILIDAD DEL MATERIAL MÓVIL	54
11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	54
11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA	56
11.7 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	56
12. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	57
13. PLANIFICACIÓN	57
14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	58
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	59
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nº de matrícula de las tarjetas de control en los almacenes de METRO por tipo de material móvil	7
Tabla 2. Distribución de tarjetas de control de los equipos de climatización por tipo de material móvil.....	7
Tabla 3. Número total de tarjetas a reformar.....	8
Tabla 4: Abreviaturas y definiciones	16
Tabla 5. Resumen de materiales necesarios	28
Tabla 6. Medios personales.....	49
Tabla 7. Requisitos de fiabilidad.....	55
Tabla 8: Plan de Servicio orientativo	58
Tabla 9: Partidas presupuestarias	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Tarjeta de control de los equipos de climatización.....	18
Ilustración 2. Operaciones a realizar.....	30
Ilustración 3. Híbrido de entradas digitales.	34
Ilustración 4. Fijación nuevo híbrido.	35
Ilustración 5. Híbrido entradas analógicas.	37
Ilustración 6. Pulsador aislado.	37
Ilustración 7. Nodo bajo pulsador (reformar).	37
Ilustración 8. Nodo fuera de pulsador.	37
Ilustración 9. Condensador C5 girado.	38
Ilustración 10. Relés de salida.	39
Ilustración 11. Tornillo de fijación.....	40
Ilustración 12. Ejemplo de etiqueta identificativa de la reforma.	46

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 adjudicataria** (en adelante, el **ADJUDICATARIO**) para **reducir el número de averías de las tarjetas de control de los equipos de climatización**, instaladas en las unidades de material móvil de **Metro de Madrid** (en adelante, **METRO**) de las **series 2000, 5000, 6000, 7000 y 8000-1ª**.

Se incluye el **seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación** (reparación, instalación, averías, garantía, etc.) por parte del ADJUDICATARIO.

Este PPT dará continuidad a las actividades realizadas en el ensayo interno de METRO nº 749 correspondiente al *“Nuevo diseño de la tarjeta de control del AA con el objeto de aumentar su fiabilidad bajando la temperatura de trabajo de los híbridos que controlan las entradas y salidas analógicas y digitales de esta tarjeta de control de Aire”* extendiendo su aplicación a todo el parque tras los resultados satisfactorios obtenidos en la instalación de una serie de *“tarjetas prototipo”* en las series de trenes enunciadas.

2. ALCANCE

Se considerará la prestación de servicios completa del pliego a todas las actividades 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 ADJUDICATARIO una remesa inicial de SEIS (6) UNIDADES de cada serie, haciendo un total de TREINTA Y SEIS (36) 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	Nº REFERENCIA
2000 A	89414	681H443
2000 B	189409	681H443
5000	75044	681H523
6000 M	175018	681H531
6000 R	175080	681H709
7000	276404	681H678
8000	286407	681H682

Tabla 1. Nº de matrícula de las tarjetas de control en los almacenes de METRO por tipo de material móvil

Para cubrir las tarjetas de control indicadas anteriormente se fija que el ADJUDICATARIO reforme SESENTA Y SIETE (67) TARJETAS adicionales a las TREINTA Y SEIS (36) UNIDADES proporcionadas inicialmente por METRO.

Se constituirá de esta forma un “stock de rotación” y un “stock de contingencias” respectivamente. Con estas unidades se dará comienzo a un proceso cíclico de reforma, instalación y retirada de tarjetas pendientes de reformar de los trenes útiles hasta completar el total de unidades objeto del presente PPT según lo descrito en el apartado “10.3 OPERACIONES A REALIZAR”. Así mismo, esto permitirá disponer de un stock de tarjetas reformadas para cubrir posibles incidencias durante la reforma o a futuro.

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

TIPO MATERIAL	SERIE	COMPOSICIONES	NÚMERO DE COCHES
2000		86	504
	2000 L5	4	24
	2000 B	32	192
	2000 L1	50	288
5000		12	72
	5000	12	72
6000		8	24
	6000	8	24
7000		37	222
	7000	37	222
8000		47	155
	8000	47	155
TOTAL DE TARJETAS INSTALADAS:			977

Tabla 2. Distribución de tarjetas de control de los equipos de climatización por tipo de material móvil

Por último, se tendrá en cuenta que del total de tarjetas indicado en la *Tabla 2* es necesario descontar:

- Las “*tarjetas prototipo*” que ya se encuentran instaladas en el material móvil y sobre las que no es necesario realizar ningún tipo de reforma.

Se estima que en la actualidad su número asciende a un total de CIENTO NOVENTA Y CUATRO (194) UNIDADES. Sobre estas tarjetas solo se llevará a cabo una asistencia técnica durante el tiempo de duración del contrato y de la garantía establecida en los términos especificados más adelante en el presente PPT.

- Las unidades correspondientes al exceso de tarjetas al finalizar los trabajos.

Al concluir la instalación en tren de todas las tarjetas reformadas, existirá un sobrante de TREINTA Y SEIS (36) UNIDADES que se habrán retirado por el ADJUDICATARIO de los últimos trenes de cada serie y que no será necesario reformar.

Este número, como se puede observar, se corresponde con las TREINTA Y SEIS (36) TARJETAS entregadas inicialmente por METRO al ADJUDICATARIO para dar comienzo a los trabajos.

Esto es así puesto que todas las composiciones útiles ya contarán con su correspondiente tarjeta de climatización reformada e instalada e, igualmente, ya se dispondrá de un “*stock de contingencias*” de tarjetas reformadas que se estima deberán cubrir las necesidades presentes y futuras.

Por tanto, los referidos trabajos de reforma se efectuarán sobre un total de **OCHOCIENTAS CINCUENTA (850) TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN**, según se especifica a modo de resumen en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Tarjetas a reformar de la remesa inicial entregada por METRO	36
Tarjetas a reformar en almacenes de METRO, unidades pendientes de reparación por el Taller Electrónico o averiadas en el CCR de METRO, etc.	67
Tarjetas actualmente instaladas en el material móvil en servicio (incluyendo “ <i>tarjetas prototipo</i> ” y tarjetas que han de ser reformadas)	977
“ <i>Tarjetas prototipo</i> ” ya reformadas e instaladas en el material móvil (sobre las que solo se realizará asistencia técnica)	-194
Exceso de tarjetas al finalizar los trabajos de reforma e instalación	-36
TOTAL DE TARJETAS A REFORMAR	850

Tabla 3. Número total de tarjetas a reformar

Este número se ofrece a título orientativo, ya que, en el momento de dar comienzo a la reforma, esta cantidad podrá verse afectada debido a un incremento o disminución del número de coches en explotación (paralizaciones, reflotes, etc.), pequeñas desviaciones en el volumen de “*tarjetas prototipo*” existentes en la flota en servicio, la decisión por parte de METRO de incluir el exceso de tarjetas indicado anteriormente en la reforma en caso de que se considere necesario, etc., en cuyo caso se actuará conforme a lo establecido en el apartado “15 REVISIÓN DE PRECIOS”.

3. ANTECEDENTES

Debido a la escasa fiabilidad y disponibilidad de las tarjetas de control de los equipos de climatización, 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 nº 749, se analizaron los modos de fallo de la tarjeta de control 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 nº 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.

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, son el propósito del presente PPT, haciendo extensible así esta mejora a toda la flota.

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 el Plan de Gestión Medioambiental y de Residuos, así como cualquier otra documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El ADJUDICATARIO está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de los trabajos parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el ADJUDICATARIO 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

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.

- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- 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 ADJUDICATARIO se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en los trabajos antes del inicio de los mismos.

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

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

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

4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

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

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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

El ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO.

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
- Aquellas que por derivas inesperadas en el proyecto o riesgo de que se produzcan las mismas, se considere necesario establecer (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 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".

La EMPRESA LICITANTE deberá demostrar estar en disposición de la norma UNE-EN ISO 9001 como certificado de gestión de la calidad aplicado a sus actividades.

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 ADJUDICATARIO, 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 ADJUDICATARIO 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
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
ISO	International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
AENOR	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.
MCA	Material con amianto	Material al que se ha añadido amianto intencionadamente en su composición. Puede contener una o varias variedades de amianto

Tabla 4: 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.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

El estudio y análisis de soluciones se ha realizado a través del ensayo interno de METRO nº 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 climatización
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 HB1 y HB2 de la tarjeta de extensión y HB2 de la tarjeta micro.
 - Instalación de los nuevos híbridos en sus correspondientes alojamientos HB1, HB2 de las tarjetas de extensión y micro.
 - Sustitución de las resistencias HB3, HB5, HB6 o HB7 de la tarjeta micro, en aquellos casos que sea necesario.
7. Circuito de entradas analógicas:
 - Sustitución de los híbridos HB3 de la tarjeta de extensión y HB4 de la tarjeta micro, en aquellos casos que sea necesario
8. Reforma pulsador S2 (test de calor):
 - Aislamiento del pulsador de test de calor S2 de la tarjeta de extensión, en aquellos casos que sea necesario
9. Reforma condensador C5
 - Sustitución del condensador C5 por otro de iguales características con su correcta polarización
10. Reparación circuitos de salidas digitales

11. Reparación general
12. Tornillos de fijación
 - Adición de los tornillos de fijación de la tarjeta en aquellos casos que falten o estén deteriorados
13. Montaje y verificación final
14. Instalación en tren
15. Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación

Adicionalmente, se incluye el siguiente punto relacionado exclusivamente con las “tarjetas prototipo” instaladas actualmente en el material móvil:

16. Asistencia técnica sobre las “tarjetas prototipo” durante la vigencia del contrato y periodo de garantía

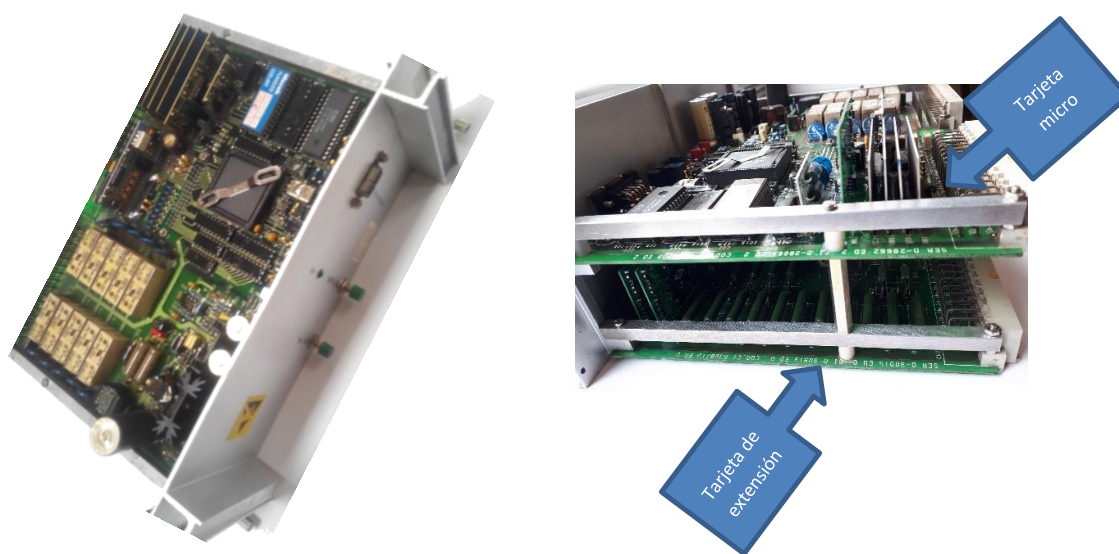


Ilustración 1. Tarjeta de control de los equipos de climatización.

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 ADJUDICATARIO entregará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

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

Las ofertas deberán 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 ADJUDICATARIO o fuera de los estándares de normalización.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos de METRO, 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 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 ADJUDICATARIO.

En cualquier momento, la DIRECCIÓN FACULTATIVA podrá exigir al ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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.

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 ADJUDICATARIO acta de esta no conformidad.

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

9.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

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

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

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

9.1.4 INSPECCIONES y ENSAYOS

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el ADJUDICATARIO, 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 ADJUDICATARIO, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la DIRECCIÓN FACULTATIVA por sus propios medios y/o mediante los servicios de una ENTIDAD 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 ADJUDICATARIO, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

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

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

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

9.1.4.2 Ensayos

El ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO informará con la suficiente antelación a la DIRECCIÓN FACULTATIVA de la realización de las pruebas aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.
- Equipos y recursos necesarios.

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

9.2 RECEPCIÓN

Será necesario remitir el avance de los trabajos realizados, con objeto de disponer de un listado actualizado del progreso de los servicios contratados. Se indicará en el cuadrante datos como el número de composición, número de coches y fecha de modificación, nombre de las personas intervinientes y cualquier otro que la DIRECCIÓN FACULTATIVA pudiera requerir.

Tras la finalización de los servicios, se validará la correcta funcionalidad siguiendo el protocolo de pruebas propuesto por el ADJUDICATARIO y validado por METRO, el cual será firmado por el ADJUDICATARIO 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 cumplierse con todas las especificaciones, el ADJUDICATARIO procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS

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

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

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

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la DIRECCIÓN FACULTATIVA, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos,

entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de ADJUDICATARIO.

9.4 PLAN DE CALIDAD

El LICITADOR aportará en la oferta un 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 ADJUDICATARIO 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 ofrecidos para la aceptación de la DIRECCIÓN FACULTATIVA y/o la ENTIDAD INSPECTORA.

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

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. 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 ADJUDICATARIO a la DIRECCIÓN FACULTATIVA, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

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

Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al

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

9.5.1 Propiedad de la documentación

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

9.5.2 Documentación a entregar

El ADJUDICATARIO hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

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

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

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

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

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

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.

9.5.3 Documentos especiales

No aplica.

9.5.4 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO seguir sus instrucciones en todo lo referente al cumplimiento del mismo.

Por parte del ADJUDICATARIO se nombrará a un interlocutor, que deberá ser aceptado por METRO y que deberá tener cualificación acreditable 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. Será necesaria experiencia demostrable en trabajos relacionados con los requerimientos del presente PPT.

10.2 MATERIALES NECESARIOS

A continuación, se hace un resumen de los principales materiales necesarios para la reforma:

MATERIAL	TOTAL UDS.	ESTIMACIÓN UDS. A SUMINISTRAR	Nº ESTIMADO UDS. SUMINISTRO	SUMINISTRADOR
Comprobador electrónico para tarjetas de climatización	1	No aplica	1	METRO
Híbridos de entradas digitales HB1 y HB2 de la tarjeta de extensión y HB2 de la tarjeta micro	2550	100%	2550	ADJUDICATARIO
Resistencias limitadoras de corriente HB3, HB5, HB6 y HB7 en la tarjeta micro	3400	10,0%	340	METRO
Híbridos de entradas analógicas HB3 de la tarjeta de extensión y HB4 de la tarjeta micro	1700	12,5%	213	METRO
Aislante para ubicar entre la placa y el pulsador S2 de mica, kapton o similar	850	33,0%	281	ADJUDICATARIO
Condensador C5	850	83,0%	706	ADJUDICATARIO
Relés de salidas digitales	8500	4,0%	340	ADJUDICATARIO
Otros: Fuentes de alimentación, circuitos de comunicaciones y control...	850	1,2%	11	ADJUDICATARIO / METRO
Tornillos de fijación y arandelas de presión	3400	25,0%	850	ADJUDICATARIO

Tabla 5. Resumen de materiales necesarios

Los datos mostrados en la tabla anterior y desarrollados 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 ADJUDICATARIO, salvo el comprobador electrónico y aquellos componentes diseñados y distribuidos por el fabricante de las tarjetas de control de los equipos de climatización (MERAK).

En el caso de los componentes, puesto que son elementos que el fabricante de las tarjetas de control suministra habitualmente a METRO, será METRO quien se los suministre al ADJUDICATARIO. Con este propósito, METRO hará un acopio de los citados materiales.

No obstante, en caso de negativa o imposibilidad por parte del fabricante de proporcionar estos materiales a METRO, será motivo de rescisión del contrato al no poderse acometer la misma por tratarse de elementos estrictamente necesarios para su correcta ejecución.

10.3 OPERACIONES A REALIZAR

En el siguiente gráfico se muestra de forma esquemática las operaciones a realizar y que se explican detalladamente en los apartados sucesivos. Para ello, se ha dividido en 4 fases diferenciadas:

- Acopio de materiales y fabricación de híbridos.
- Reforma de la remesa inicial de tarjetas del *“stock de rotación”* y *“stock de contingencias”* para dar comienzo a los trabajos.
- Proceso cíclico de *“Reforma tarjetas en instalaciones del ADJUDICATARIO → Instalación en tren tarjetas reformadas → Retirada tarjetas a reformar”* hasta completar la reforma de todas las unidades del material móvil.
- Seguimiento, fiabilidad, registro de la implantación, asistencia técnica sobre las *“tarjetas prototipo”* y seguimiento y ejecución de la garantía.

MODIFICACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LAS SERIES 2000, 5000, 6000, 7000 Y 8000-1ª

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MATERIAL MÓVIL

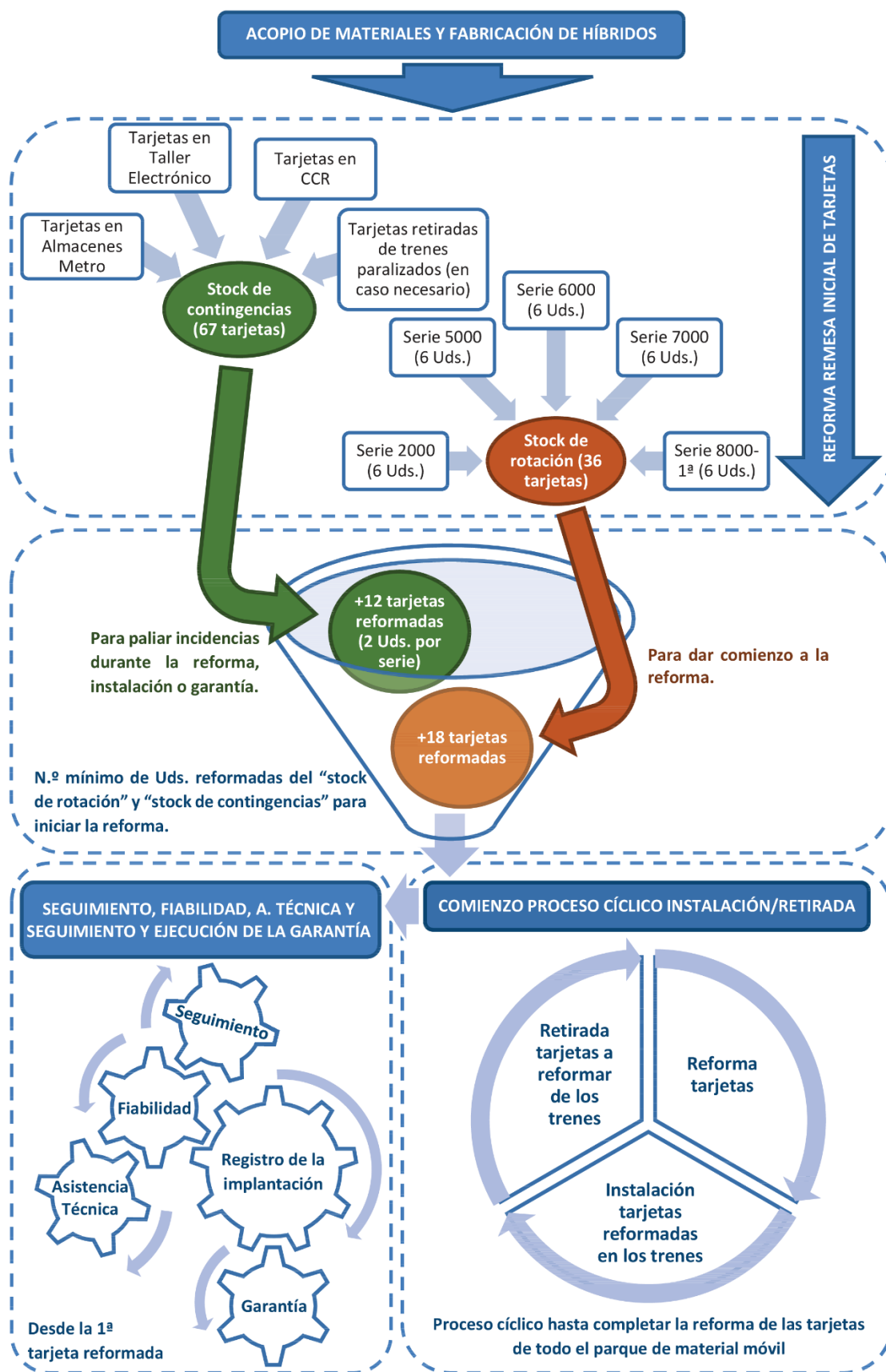


Ilustración 2. Operaciones a realizar.

10.3.1 Constitución de un “stock de rotación” y “stock de contingencias” de tarjetas de control de climatización

Para dar comienzo a la reforma, METRO proporcionará al ADJUDICATARIO una remesa inicial de SEIS (6) UNIDADES de cada serie, haciendo un total de TREINTA Y SEIS (36) TARJETAS.

Una vez se disponga de un número suficiente de tarjetas reformadas de esta remesa inicial, el ADJUDICATARIO procederá a la retirada de los almacenes de METRO de todas las unidades disponibles y, en ese mismo momento, serán sustituidas por tarjetas ya reformadas y validadas según los protocolos de pruebas definidos.

En este momento, el ADJUDICATARIO dispondrá en su poder de tarjetas de la remesa inicial más las tarjetas retiradas de los almacenes de METRO, todas ellas pendientes de reformar por lo que se continuará con esta tarea.

En paralelo, el ADJUDICATARIO deberá proceder a la retirada de las unidades existentes en el Taller Electrónico de METRO que estén pendientes de reparación, las tarjetas averiadas y almacenadas en el CCR de METRO, etc.

Se deberán reformar de esta forma otras SESENTA Y SIETE (67) TARJETAS¹ adicionales a las TREINTA Y SEIS (36) UNIDADES inicialmente proporcionadas por METRO.

Se consensuará con METRO un procedimiento de trabajo, de forma que, una vez reformadas una cantidad suficiente de tarjetas, se proceda a la instalación de las mismas en los trenes, retirando a su vez las existentes para proceder a su reparación.

Se ha estimado que en el plazo de UNA (1) SEMANA el ADJUDICATARIO realice la retirada de DIECIOCHO (18) TARJETAS para su modificación, realizando la entrega e instalación en tren de otras DIECIOCHO (18) UNIDADES ya reformadas.

Quedará constituida de esta forma un “stock de rotación”, de forma que, simultáneamente a la tarea de instalación y retirada en tren, se seguirán modificando las tarjetas restantes. Igualmente, quedará constituido un “stock de contingencias” para paliar cualquier incidencia que pueda acontecer durante la reforma, instalación o periodo de garantía. Se ha considerado que el “stock de contingencias” deberá disponer de un mínimo de DOS (2) TARJETAS por serie para poder dar comienzo a la reforma.

¹ Si en el momento de dar comienzo a la reforma no hay unidades suficientes en los almacenes, Taller Electrónico, CCR, etc. de METRO para cubrir las unidades indicadas, el ADJUDICATARIO deberá contemplar el acceso a diverso material móvil inmovilizado para retirar de los coches paralizados las tarjetas restantes hasta completar dicha cantidad. Se considera que el ADJUDICATARIO no deberá intervenir sobre elementos que contengan MCA y, sobre los trenes sobre los que intervenga, METRO está realizando los correspondientes planes de control. No obstante, se deberán tomar las precauciones precisas por parte del ADJUDICATARIO y realizar los trabajos correspondientes conforme al RD 396/2006 en caso necesario.

El proceso de reparación, instalación y retirada de tarjetas a reformar, se hará de forma cíclica hasta completar las OCHOCIENTAS CINCUENTA (850) TARJETAS. Se realizará de manera que en ningún momento un tren quede sin su correspondiente tarjeta de climatización y respetando siempre las unidades mínimas que han de existir tanto en el *“stock de rotación”* como en el *“stock de contingencias”*.

Si por causas no imputables al ADJUDICATARIO, en cualquier momento no es posible seguir retirando tarjetas del material móvil para su reforma (en servicio o paralizado), se pondrá cuanto antes en conocimiento de METRO para fijar consensuadamente un nuevo plan de acción. METRO, en la medida de lo posible, proporcionará al ADJUDICATARIO nuevas tarjetas para continuar con la reforma.

El ADJUDICATARIO deberá llevar el control de las tarjetas reformadas, en la composición en la que queden finalmente instaladas, fecha de instalación, así como las tarjetas pendientes de reformar, de las composiciones de las que hay que retirar dichas tarjetas y toda aquella información adicional que, a juicio de la DIRECCIÓN FACULTATIVA, sea necesario incluir para una correcta trazabilidad de los trabajos.

En cualquier caso, el número de tarjetas y los plazos indicados, se ofrecen a título orientativo, pudiendo sufrir variaciones (al alza o a la baja) en función de las necesidades del momento, siempre de forma consensuada con METRO.

10.3.2 Reporte fotográfico

Se realizará un reporte fotográfico de cada tarjeta y de la zona o zonas manipuladas.

Estas fotografías permitirán disponer de imágenes donde quede patente el estado inicial de las tarjetas y la calidad de los trabajos efectuados sobre cada una de ellas una vez reformadas.

10.3.3 Limpieza de las tarjetas

El ADJUDICATARIO realizará una inspección visual de las tarjetas para verificar que estas se encuentran en correcto estado para su funcionamiento y reforma. En caso contrario, si se considera que una tarjeta de control presenta un estado deficiente; debido a golpes, roturas, etc.; será devuelta a METRO sin ninguna manipulación para su valoración.

Será responsabilidad del ADJUDICATARIO documentar la trazabilidad de las tarjetas devueltas a METRO, indicando el motivo de la devolución, fecha de detección del defecto que lo motiva, fecha de entrega a METRO, así como la nueva fecha de recepción de la tarjeta por parte del ADJUDICATARIO si METRO considera que es apta para su reforma y los números/referencias de los albaranes de entrega/recepción correspondientes. Del mismo modo se incluirá en esta trazabilidad cualquier otro dato que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere necesario incorporar para un mejor seguimiento.

Preferiblemente y por motivos logísticos y de optimización de recursos, las devoluciones se harán en lotes en lugar de tarjetas individuales. El volumen de estos lotes se consensuará entre METRO y el ADJUDICATARIO.

El ADJUDICATARIO será responsable de la custodia de las tarjetas seleccionadas para su devolución a METRO, quedando almacenadas de forma que se adopten todas las medidas necesarias para garantizar su integridad.

Las tarjetas seleccionadas finalmente para su reforma, deberán quedar completamente limpias de suciedad y polvo.

El tipo de limpiador de productos electrónicos empleado será libre de residuos. En ningún caso las tarjetas serán sumergidas para su limpieza en ningún tipo de líquido, ni será expuesto a cualquier otro tipo de detergente que pueda dañar la estructura y funcionamiento de las placas.

Cualquier mala manipulación mecánica, eléctrica o química será responsabilidad del ADJUDICATARIO, debiendo subsanar el daño ocasionado a la mayor brevedad posible.

10.3.4 Desmontaje y verificación inicial

Previo al desmontaje de las tarjetas que deban ser retiradas de los trenes para su reforma, el ADJUDICATARIO efectuará sobre las tarjetas todas las pruebas necesarias que permitan conocer su estado inicial, tales como: conexión mediante PC con el software de monitorización del sistema de climatización, comprobación del terminal de averías, etc. Estas pruebas y su resultado quedarán anotadas en el correspondiente registro.

Una vez se realicen las pruebas anteriores y se retiren las tarjetas de los respectivos trenes (o sobre las unidades proporcionadas por METRO al ADJUDICATARIO del “*stock de rotación*” y “*stock de contingencias*”), METRO proporcionará al ADJUDICATARIO un comprobador electrónico junto con un manual de comprobación. Esto se empleará para verificar el estado de las tarjetas en las instalaciones del ADJUDICATARIO antes de su manipulación.

Esta verificación consistirá básicamente en:

- Comprobación visual de funcionamiento de la fuente de alimentación (FA) a través del led de 5 V.
- Verificación del procesador. Constatar que está trabajando y comunica con el PC.
- Verificación de funcionamiento de las entradas digitales (24 entradas) por accionamiento de interruptores.
- Verificación de funcionamiento de las salidas digitales (26 salidas) por accionamiento de interruptores.
- Verificación de funcionamiento de las entradas analógicas (8 entradas) por inspección visual de valores y aplicación de frío/calor.
- Verificación del canal de comunicaciones mediante el envío de tramas a través de PC.

Los resultados de dicha verificación serán documentados en una ficha de seguimiento proporcionada por el ADJUDICATARIO y validada por METRO previo a su uso. Una vez aceptada, será remitida a METRO conjuntamente con cada una de las tarjetas tras su instalación.

Si la verificación de la tarjeta no es positiva, se actuará según el siguiente criterio:

- Fallo de FA o microprocesador. Estos fallos deberán quedar resueltos por el ADJUDICATARIO o METRO según proceda en función de lo especificado más adelante en el apartado “10.3.11 Reparación general”.
- Fallo de entradas digitales. Este fallo deberá quedar resuelto mediante la reforma de entradas digitales que se especifica más abajo.
- Fallo de salidas digitales. Será reparada por el ADJUDICATARIO.
- Fallo de entradas analógicas. Se sustituirá el híbrido correspondiente tal como se especifica en los siguientes apartados.

Las comprobaciones anteriormente descritas se fijan con carácter de mínimo, siendo responsabilidad del ADJUDICATARIO:

- Verificar y certificar el correcto funcionamiento del comprobador electrónico proporcionado por METRO.
- Validar las pruebas propuestas, incluyendo si es necesario las pruebas adicionales que, a juicio del ADJUDICATARIO, sean necesarias para cubrir los objetivos descritos.

Bajo ningún concepto el ADJUDICATARIO podrá eludir su responsabilidad, ya sea durante la reforma y/o el periodo de garantía, aludiendo a un mal desempeño del comprobador electrónico proporcionado por METRO.

En caso de que ocurra cualquier tipo de incidencia con el comprobador electrónico proporcionado por METRO, el ADJUDICATARIO se hará cargo de los costes asociados a su reparación y/o sustitución.

10.3.5 Fabricación híbridos entradas digitales

Una de las partes más importantes de la reforma es la sustitución de los híbridos digitales HB1 y HB2 en la tarjeta de extensión y HB2 en la tarjeta micro.



Ilustración 3. Híbrido de entradas digitales.

Para ello, será necesario la fabricación de los nuevos híbridos a razón de TRES (3) COMPONENTES POR TARJETA en las cantidades indicadas en la *Tabla 5*.

Toda la documentación y condiciones de fabricación se encuentra en la siguiente documentación anexa a este PPT:

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

10.3.6 Modificación de entradas digitales y sustitución de resistencias limitadoras de corriente

La modificación de entradas digitales, consiste principalmente en la sustitución sistemática de los híbridos HB1 y HB2 en la tarjeta de extensión y HB2 en la tarjeta micro. No obstante, también será responsabilidad del ADJUDICATARIO la sustitución de resistencias de limitación de corriente a la entrada de dichos circuitos en los casos en los que sea necesario.

Las operaciones a realizar, que cumplirán en todo momento los requisitos de Seguridad y Medio Ambiente indicados en este PPT y en la legislación vigente, son las siguientes:

- Retirada de barniz sobre la zona afectada. Es requisito antes de operar sobre cualquier componente la retirada del barniz que protege la zona localizada mediante algún decapante.
- Retirada de elastosil. Los híbridos de la placa están protegidos mediante silicona de elastosil muy resistente. Se recomienda la retirada de este producto de manera cuidadosa para evitar roturas de nodos y pistas en la extracción del híbrido antes de su procesado.
- Extracción del híbrido. Se permite, si se considera necesario, la ruptura del híbrido para su extracción sin dañar los nodos y pistas de la tarjeta.
- Adhesión del nuevo híbrido. Se instalará el nuevo híbrido en su alojamiento. Una vez soldado, se fijará mediante silicona elastosil o similar únicamente en los laterales del híbrido para facilitar posteriores reprocesados tal como se indica en la siguiente imagen.



Ilustración 4. Fijación nuevo híbrido.

- Impregnación de barniz de protección. Una vez finalizada la instalación de los componentes se procederá a la re-impregnación de barniz de tropicalización Humeseal 1B31.
- Resistencias limitadoras de corriente. Las resistencias HB3, HB5, HB6 y HB7 en la tarjeta micro pueden fallar ocasionalmente por defectos en el transporte o por fallos de soldadura. En los casos en que esto ocurra, el ADJUDICATARIO deberá hacerse cargo de su sustitución siguiendo las mismas pautas que para los híbridos sustituidos de entradas digitales. METRO se hará cargo de proporcionar los repuestos de estas resistencias de porcelana (matrícula 286431) en los términos establecidos.
Se estima que la cantidad de resistencias a sustituir puede ser del orden del 10% del número total de resistencias.
- En la tarjeta de extensión no es habitual la ruptura de resistencias limitadoras, que en este caso son vitrificadas y comerciales. De cualquier forma, será responsabilidad del ADJUDICATARIO su adquisición y sustitución si fuera necesario.

El ADJUDICATARIO será responsable de cualquier problema en el circuito de entradas digitales que se produzca desde la entrada a través del conector CN2 hasta la salida de los híbridos HB1 y HB2 al bus de datos, tanto de cualquier fallo sobre las pistas y/o nodos en su reproceso, así como resistencias limitadoras o fallo del propio HB1 y HB2 fabricado por el adjudicatario y de cualquier fallo que se produzca en la tarjeta de control, en cualquiera de sus partes, ya sea durante o tras finalizar su reproceso, por lo deberá subsanar el problema a la mayor brevedad posible sin ningún tipo de coste adicional para METRO.

10.3.7 Circuito de entradas analógicas

La tarjeta cuenta con OCHO (8) ENTRADAS ANALÓGICAS distribuidas entre las dos tarjetas. Cada una de ellas con CUATRO (4) ENTRADAS gobernadas por el híbrido HB4 en la tarjeta micro y HB3 en la de extensión.

Durante las pruebas de verificación inicial quedará determinado si alguno de estos híbridos falla. En caso de que así sea y solamente en ese caso, será necesaria su sustitución por otro de las mismas características. El nuevo híbrido a instalar será proporcionado por METRO (matrícula 286422) en los términos establecidos y para su sustitución se seguirán todos los pasos explicados en la sustitución de híbridos digitales.



Ilustración 5. Híbrido entradas analógicas.

Preferiblemente y por motivos logísticos y de optimización de recursos, la entrega de estos híbridos se hará en lotes en lugar de por elementos individuales. El volumen de estos lotes se consensuará entre METRO y el ADJUDICATARIO.

Será responsabilidad del ADJUDICATARIO cualquier fallo que se produzca por la sustitución de este híbrido, como pérdida de pistas o nodos, sobrecalentamiento de componentes, etc.

Se estima que la cantidad de híbridos a sustituir puede ser del 12,5% del número total de híbridos.

10.3.8 Reforma pulsador S2 (test de calor)

Muchas de las tarjetas que van a ser reformadas tienen un defecto de fabricación consistente en un nodo de paso entre caras que coincide con la carcasa metálica del componente S2 (pulsador test de calor) en la tarjeta de extensión.

Este defecto provoca que al conectar el cable de comunicaciones RS232 con el PC, la tensión de 5 Vcc se viene abajo dejando de funcionar la tarjeta.

La mayoría de las tarjetas tienen este defecto subsanado, o incluso, algunas de fabricación más reciente ya han sido modificadas corrigiendo este defecto. Sin embargo, existirán algunas de ellas que, en caso de no estar aún modificadas, será obligación de reformarlas por parte del ADJUDICATARIO independientemente de si este error provoca el fallo descrito arriba, o no.



Ilustración 6. Pulsador aislado.

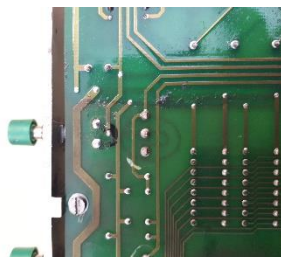


Ilustración 7. Nodo bajo pulsador (reformar).

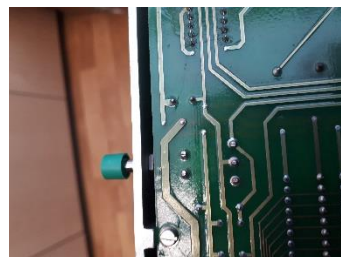


Ilustración 8. Nodo fuera de pulsador.

La reforma consistirá en lo siguiente:

- Desoldar el pulsador S2 y desmontar.
- Colocar un aislante entre la placa y el pulsador de mica, kapton o similar.
- Volver a soldar el pulsador y montar la placa.

Se estima que la cantidad a reformar puede ser del 33% del número total de pulsadores.

10.3.9 Reforma condensador C5

Otro defecto de fabricación que será necesario subsanar es la colocación del condensador C5 en la tarjeta micro. Este condensador está montado según su serigrafía que está definida al revés de cómo debería.

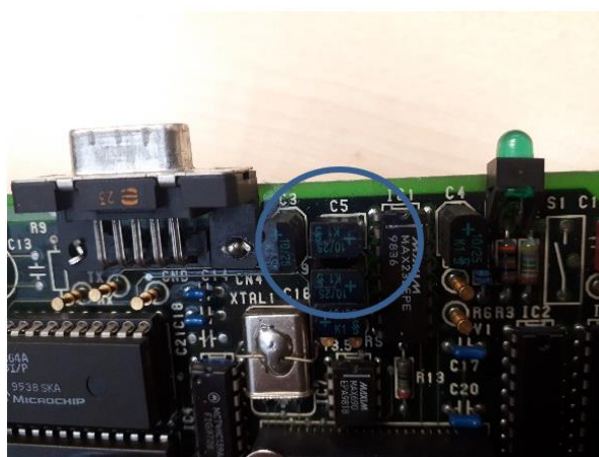


Ilustración 9. Condensador C5 girado.

En este caso, la mayoría de las tarjetas a procesar necesitarán esta modificación que consiste en lo siguiente:

- Verificar que el condensador C5 en la tarjeta micro está instalado al revés, con el negativo al pin 2 de IC1.
 - En caso afirmativo desoldar el condensador e instalar en su lugar otro de iguales características (referencia Vishay 790D106X0025B2 de 10 μ F / 25 V).
- El aprovisionamiento de estos condensadores correrá a cargo del ADJUDICATARIO.

Se estima que la cantidad a sustituir puede ser del 83% del número total de tarjetas.

10.3.10 Reparación circuitos de salidas digitales

Los circuitos de salidas digitales están gobernados por el micro-controlador y una serie de circuitos de adaptación de señal que activarán las salidas a relé.

En la gran mayoría de los casos las averías producidas en estos circuitos son de los propios relés (referencia TE Connectivity / Schrack V23061B1005A501).

Durante la verificación inicial de la tarjeta, se comprobarán igualmente las salidas digitales, reparando aquellas que no funcionen correctamente según protocolo.

Se estima que el número de reparaciones será del orden del 4% del número total de relés.



Ilustración 10. Relés de salida.

10.3.11 Reparación general

Al margen de las actuaciones indicadas hasta ahora. Cualquier tarjeta entregada que no pase correctamente el test inicial a realizar, deberá ser reparada independientemente del tipo de avería que contenga. Las averías más típicas además de las ya mencionadas podrán ser:

- Fuente de alimentación.
- Circuitos de comunicaciones.
- Circuito de control.

Los materiales para su reparación serán proporcionados por el ADJUDICATARIO, salvo en aquellos componentes diseñados y distribuidos por el fabricante de las tarjetas de climatización (MERAK), en cuyo caso, se valorarán las siguientes alternativas según las necesidades de METRO en ese momento:

- La devolución de la tarjeta por parte del ADJUDICATARIO a METRO (una vez efectuados el resto de los trabajos sobre la misma) para que dichos componentes sean sustituidos por unos nuevos en el Taller Electrónico de METRO.
- El suministro de dichos componentes por parte de METRO al ADJUDICATARIO para que las reparaciones sean realizadas en las instalaciones del ADJUDICATARIO.

Cuando el ADJUDICATARIO considere que la tarjeta es irreparable, antes de proceder a realizar ningún tipo de manipulación sobre la misma, esta será devuelta a METRO para su valoración y en caso de aceptar los argumentos expuestos le proporcionará otra en su lugar para la realización de la reforma.

Tal y como se indicaba en los puntos anteriores, será responsabilidad del ADJUDICATARIO documentar la trazabilidad de las tarjetas devueltas a METRO, indicando el motivo de la devolución, fecha de detección del defecto que lo motiva, fecha de entrega a METRO, así como

la nueva fecha de recepción de la tarjeta por parte del ADJUDICATARIO si METRO considera que es apta para su reforma y los números/referencias de los albaranes de entrega/recepción correspondientes. Del mismo modo se incluirá en esta trazabilidad cualquier otro dato que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere necesario incorporar para un mejor seguimiento.

Preferiblemente y por motivos logísticos y de optimización de recursos, las devoluciones se harán en lotes en lugar de tarjetas individuales. El volumen de estos lotes se consensuará entre METRO y el ADJUDICATARIO.

El ADJUDICATARIO será responsable de la custodia de las tarjetas seleccionadas para su devolución a METRO, quedando almacenadas de forma que se adopten todas las medidas necesarias para garantizar su integridad.

Se considera que el número de tarjetas que pueden ser alcanzadas con fallos de fuente de alimentación y/o control podrán estar en torno al 1,2% del número total de tarjetas.

10.3.12 Tornillos de fijación

Muchas de las tarjetas a reformar carecen, o están doblados, alguno de los tornillos de fijación del frontal, que consiste en una sujeción por medio de CUATRO (4) de estos tornillos, situados en cada esquina del frontal, para atornillarlos al bastidor de la tarjeta.

Será necesario suministrar todos los tornillos, la arandela de presión correspondiente que falten a cada tarjeta, así como aquellos que se encuentren rotos o doblados.

Se estima que el número a sustituir será de un 25% del total de tornillos de fijación de las tarjetas.

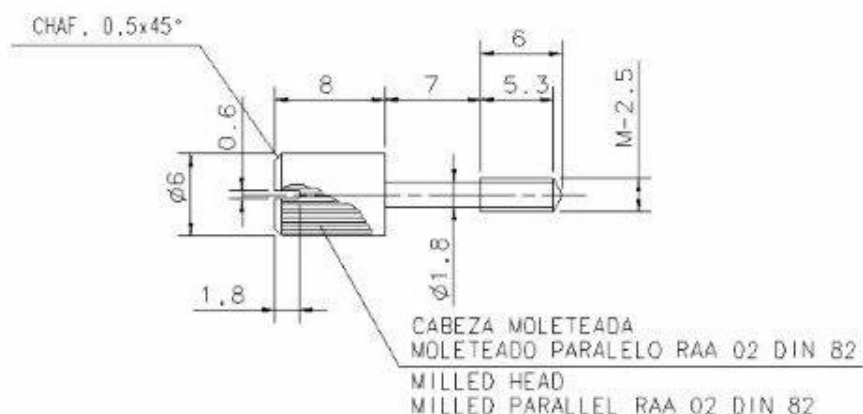


Ilustración 11. Tornillo de fijación.

10.3.13 Montaje y verificación final

Una vez concluida la reforma de las tarjetas, se procederá al montaje del conjunto para su verificación final.

Esta verificación será similar a la verificación inicial comprobando cada uno de sus circuitos:

- Comprobación visual de funcionamiento de la FA a través del led de 5 V.
- Verificación que el procesador está trabajando y comunica con el PC.
- Verificación de funcionamiento de las entradas digitales por accionamiento de interruptores.
- Verificación de funcionamiento de las salidas digitales por accionamiento de interruptores.
- Verificación de funcionamiento de las entradas analógicas por inspección visual de valores y aplicación de frío/calor.

Se seguirán todos los pasos indicados en el manual entregado conjuntamente con el comprobador.

Será requisito indispensable para dar la reforma por aprobada que la tarjeta funcione correctamente en cada caso, en cuyo caso, se considerará que la tarjeta está perfectamente montada y preparada para su instalación en tren.

Una vez finalizado, se rellenará la correspondiente ficha de seguimiento proporcionada por el ADJUDICATARIO y validada por METRO previo a su uso. Una vez aceptada, será remitida a METRO conjuntamente con cada una de las tarjetas tras su instalación.

Se entregará a METRO un listado de los números de serie de las tarjetas instaladas en cada uno de los coches de forma que sea posible establecer su trazabilidad.

Las comprobaciones anteriormente descritas se fijan con carácter de mínimo, siendo responsabilidad del ADJUDICATARIO:

- Verificar y certificar el correcto funcionamiento del comprobador electrónico proporcionado por METRO.
- Validar las pruebas propuestas, incluyendo si es necesario las pruebas adicionales que, a juicio del ADJUDICATARIO, sean necesarias para cubrir los objetivos descritos.

Bajo ningún concepto el ADJUDICATARIO podrá eludir su responsabilidad, ya sea durante la reforma y/o el periodo de garantía, aludiendo a un mal desempeño del comprobador electrónico proporcionado por METRO.

10.3.14 Instalación en tren

Todas las tarjetas, una vez reformadas, serán instaladas en tren directamente por el ADJUDICATARIO. Los trabajos a realizar se describen a continuación:

- La sustitución de la tarjeta se realizará mayoritariamente en horario nocturno y en los diferentes depósitos o cocheras donde se encierran los trenes para facilitar así la disponibilidad de los mismos. No se contempla la inmovilización del tren.
- Para la manipulación, acceso y retirada de cualquier vehículo, así como dentro de las instalaciones de METRO se seguirán todos los protocolos de seguridad y métodos de trabajo indicados en la correspondiente Coordinación de Actividades Empresariales, así como siguiendo las indicaciones de la DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO. Ante cualquier situación no prevista, se seguirán en todo momento las indicaciones de los responsables de las instalaciones y vehículos que se encuentren en ese momento.
- Previo a cualquier manipulación en la composición, se comprobará el terminal de averías, anotando en el protocolo de pruebas las incidencias mostradas en caso de existir.
- Para la sustitución de las tarjetas en tren se seguirán los siguientes pasos:
 - Conocer las ubicaciones de las tarjetas en cada serie, así como las operaciones de puesta en marcha del equipo de climatización:
 - Fruto del ensayo interno de METRO nº 749, existen “*tarjetas prototipo*” instaladas en el parque de material móvil. En primer lugar, se deberá comprobar si la tarjeta que se va a retirar para instalar una nueva reparada es o no una “*tarjeta prototipo*”:
 - Sí es una “*tarjeta prototipo*” → Se dejará en su lugar y se tomará nota para que quede correctamente identificada su posición en caso de existir discrepancias con el listado proporcionado por METRO con las ubicaciones de las “*tarjetas prototipo*”.
 - NO es una “*tarjeta prototipo*” → Se procederá a su sustitución siguiendo los pasos que se describen a continuación.
 - Previo a su sustitución, el ADJUDICATARIO se conectará mediante PC con el software de monitorización para la verificación del estado previo del sistema de climatización. En caso de existir alguna avería, se tomará nota en el protocolo de pruebas, de forma que dicha avería ya existente no se impute a la instalación de la nueva tarjeta reformada.
 - Se conocerá el interruptor automático para la desconexión eléctrica de la tarjeta.
 - Con la tarjeta de control apagada se procederá a su sustitución, asegurándose que la nueva tarjeta introducida se conecta correctamente y que pertenece a la serie correspondiente.
 - Una vez sustituida, se procederá a su alimentación y se conectará mediante PC con el software de monitorización para la verificación de la tarjeta y del sistema de climatización. En caso de existir alguna avería, se tomará nota en el protocolo de pruebas.
 - Una vez verificado el correcto funcionamiento, se procederá a normalizar la composición. Se comprobará que no aparecen indicaciones nuevas en el

terminal de averías, en caso contrario, se anotará en el protocolo de pruebas y se comunicará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA y a los responsables de las instalaciones y vehículos que se encuentren en ese momento.

- Si existe algún problema con la tarjeta insertada se desmontará de nuevo para su verificación posterior.
- Se llevará un registro de control de la instalación de cada tarjeta para facilitar la sustitución de todo el parque.
- Las tarjetas desmontadas se utilizarán para su reforma siguiendo todos los pasos de forma cíclica hasta finalización de los servicios contratados.

Durante todo el proceso de instalación, se rellenará la correspondiente ficha de seguimiento proporcionada por el ADJUDICATARIO y validada por METRO previo a su uso. Una vez aceptada, será remitida a METRO conjuntamente con cada una de las tarjetas tras su instalación.

Las comprobaciones/trabajos en tren anteriormente descritos para llevar a cabo la instalación de las tarjetas, se fijan con carácter de mínimo, siendo responsabilidad del ADJUDICATARIO:

- Verificar y certificar el plan de actuación definido en base a las particularidades de cada serie.
- Validar el orden de los trabajos, de las precauciones, pruebas y comprobaciones propuestas, incluyendo si es necesario las tareas adicionales que, a juicio del ADJUDICATARIO, sean necesarias para cubrir los objetivos descritos.

Bajo ningún concepto el ADJUDICATARIO podrá eludir su responsabilidad, ya sea durante la reforma y/o el periodo de garantía, aludiendo a un problema en el proceso de instalación de la tarjeta.

Se considera que el tiempo para la sustitución de una remesa de tarjetas en tren podrá realizarse dentro del día laboral, de forma que no represente su inmovilización. El número de trenes que será posible realizar, dependerá del tipo de tarjetas a instalar (se procurará siempre que sea posible agrupar tarjetas de la misma serie) y la ubicación de los trenes, siendo más sencilla su colocación en las primeras muestras y más compleja en las últimas por la dificultad de localizar los trenes en diferentes dependencias.

10.3.15 Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación

Se realizará el seguimiento de la retirada de las tarjetas de los trenes, estado de la reforma de todas y cada una de ellas, así como su posterior instalación y ensayos correspondientes.

El ADJUDICATARIO presentará un informe, con periodicidad mensual, en el que se incluya:

- El seguimiento y trazabilidad de la retirada y posterior implantación de las tarjetas reformadas en el parque de material móvil
- Los protocolos de pruebas realizados sobre dichas tarjetas, tanto durante su reparación, como en la instalación de las mismas

- 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 cada SEMESTRE según las condiciones definidas en el apartado “11 GARANTÍA”. Se contabilizarán los fallos/averías ocurridas durante el periodo considerado en las tarjetas reformadas e instaladas, análisis de posibles causas, impacto de las mismas, etc.

10.3.16 Asistencia técnica sobre las “tarjetas prototipo” durante la vigencia del contrato y periodo de garantía

Adicionalmente a las tareas descritas con anterioridad, será responsabilidad del ADJUDICATARIO realizar la asistencia técnica sobre las “tarjetas prototipo” instaladas en el parque de material móvil.

Dicha asistencia técnica se realizará durante todo el periodo de vigencia del contrato más el periodo de garantía de las tarjetas de cada serie según los términos establecidos en el apartado “11 GARANTÍA”.

Será por tanto responsabilidad del ADJUDICATARIO atender y resolver las incidencias acontecidas sobre estas “tarjetas prototipo” en el periodo de tiempo reseñado, llevando a cabo todas las acciones que sean necesarias, tales como:

- Retirada/instalación en tren
- Pruebas en tren y/o instalaciones del ADJUDICATARIO
- Reparación/sustitución de elementos defectuosos que ocasionan la avería siguiendo el mismo procedimiento establecido para las tarjetas a reformar

Así mismo, se incluirán todas aquellas acciones extras que sean necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de las “tarjetas prototipo” tras la incidencia.

Se cumplimentarán los registros correspondientes para cada “tarjeta prototipo” sobre la que se efectúe una asistencia técnica de forma que quede garantizado en todo momento su trazabilidad (tipo de incidencia, ubicación inicial/final, reparación efectuada, etc.).

Se incluirán igualmente en el seguimiento descrito en el punto anterior “10.3.15 Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación”. No obstante, las averías que se produzcan sobre estas tarjetas no contabilizarán a efectos del seguimiento de la fiabilidad del sistema salvo que se produzca una nueva incidencia en una tarjeta sobre la que ya exista una asistencia técnica previa por parte del ADJUDICATARIO, en cuyo caso aplicarán las mismas condiciones que para el resto de tarjetas reformadas de la serie.

10.4 CONDICIONES DE SERVICIO

Los materiales a suministrar 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 ADJUDICATARIO será responsable de la adecuación e idoneidad tanto de los materiales empleados como del método de instalación previsto (forma de conexión, 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 ADJUDICATARIO 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, las empresas interesadas en presentar su oferta, podrán solicitar toda aquella información que consideren 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 “10.7.2 De las ofertas”.

10.5 CONDICIONES DE ENTREGA

Los materiales deberán suministrarse protegidos de forma individual para evitar el deterioro de los mismos.

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”
- Nº 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 “10.4 CONDICIONES DE SERVICIO.”

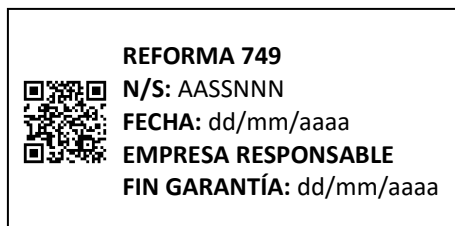


Ilustración 12. Ejemplo de etiqueta identificativa de la reforma.

El ADJUDICATARIO 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.

10.6 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.

10.7 REQUISITOS

10.7.1 Del ADJUDICATARIO

El ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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.

10.7.2 De las ofertas

Las empresas interesadas presentarán en su oferta los siguientes requisitos necesarios para su evaluación y consideración:

- Memoria técnica de detalle de suministro e implantación, con todos los datos técnicos solicitados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Plan de trabajo, incluyendo diagrama de ejecución de la actuación en el plazo establecido con detalle semanal, y medios técnicos y materiales a utilizar.
- Recursos humanos y organigrama del personal asignado a la reforma.
- Materiales propuestos indicando las características técnicas de cada uno de ellos.
- Plan de calidad, incluyendo el detalle en las diversas fases del proyecto: intervención de los departamentos de calidad, medios, criterios, documentos, procedimientos internos, seguimiento y cumplimiento 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, 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, etc.
- Certificado IPC J-STD-001, estándar utilizado en el mundo de la electrónica para describir los materiales, métodos y procesos de la fabricación electrónica. Será requisito indispensable que el ofertante demuestre estar en posesión de dicho certificado.

Las empresas interesadas podrán visitar las dependencias de METRO para examinar y verificar los alcances de la actividad a contratar previa comunicación a METRO de su interés al menos una semana antes del fin de la fecha de entrega de las ofertas.

La fecha y hora de la visita se comunicará con la antelación suficiente.

Así mismo, podrán solicitar a METRO toda aquella información que consideren relevante conocer para cumplir con los objetivos y garantías de calidad descritos en este documento.

METRO, en la medida de lo posible, pondrá a disposición de los ofertantes la información solicitada sin que esto suponga una obligación contractual para METRO, ya sea porque esta información no obre su poder, bien porque sea información confidencial, sujeta a derechos de un tercero, etc.

10.7.3 De los medios humanos

La cualificación técnica será responsabilidad del ADJUDICATARIO, así como la actualización tecnológica de todas las personas que realicen actuaciones en las instalaciones de METRO. El ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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.

En particular, para los trabajos objeto del presente PPT se solicita, con carácter de mínimo, la siguiente adscripción de medios personales:

Nº personas	Función	Titulación	Experiencia	Disponibilidad	Otros requisitos
1	Reforma de tarjetas electrónicas	Módulo Superior especialidad Electricidad-Electrónica	2 años en reparación de equipos electrónicos	Total. Indispensable para realizar la reforma en los plazos previstos.	
1	Instalación / desinstalación en tren	Módulo Formación Profesional Básica	1 años experiencia montaje equipos electrónicos.	Disponibilidad para realizar los trabajos mayoritariamente en horario nocturno para la instalación en depósito.	Carnet de conducir B.
1	Responsable de proyecto	Titulación universitaria	2 años en dirección y control de proyectos.	Total. Resolución de incidencias, control de proyecto y elaboración de informes.	Carnet de conducir B.

Tabla 6. Medios personales

10.7.4 De los medios técnicos y materiales

La empresa contará con los medios necesarios que permitan la realización de los trabajos solicitados.

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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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 ADJUDICATARIO 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.

En particular, para los trabajos objeto del presente PPT se solicita, con carácter de mínimo, la siguiente adscripción de medios técnicos y materiales:

- Osciloscopio digital de dos canales.
- Fuente de alimentación con capacidad para alimentar a 110 Vcc / 8 A.
- Multímetro digital.
- Equipos de soldadura/desoldado de componentes electrónicos profesionales.
- Equipamiento para la fabricación de circuitos electrónicos SMD.

10.7.5 De confidencialidad y protección de datos

Dada la naturaleza de la prestación de servicios y la figura institucional que supone METRO, el ADJUDICATARIO vendrá obligado a guardar absoluta confidencialidad en todos los aspectos durante el periodo de prestación del servicio y una vez finalizado este: actuaciones realizadas, personal implicado e información de contacto, emplazamientos, medios, actividades, etc.

Es obligación del ADJUDICATARIO mantener las máximas condiciones de seguridad y confidencialidad, tanto de la información recibida, como la derivada de la ejecución del contrato, no pudiendo ser objeto de difusión, publicación o utilización para fines distintos de los establecidos en el presente PPT. Esta obligación seguirá vigente cuando el contrato haya finalizado o se haya resuelto.

La empresa se comprometerá a no utilizar la información del servicio para otros fines que no sean estrictamente los asociados a la prestación del mismo ni permitir que esta información se pierda o quede a disposición de terceros.

En todo caso el ADJUDICATARIO quedará obligado a garantizar el secreto de las comunicaciones amparado por la Constitución (artículo 18), así como al cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y en la restante normativa sobre esta materia.

11. GARANTÍA

11.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos en cualquiera de los elementos objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del ADJUDICATARIO, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

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 realizará por series (2000, 5000, 6000, 7000 Y 8000-1ª) y se aplicará desde la primera tarjeta recepcionada, pero el contador se activará a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción (protocolo) de la última tarjeta instalada en cada serie.

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, incluyendo cualquier defecto de la tarjeta ya sea debido a la reforma o reparación de la misma o por un defecto en la instalación.

11.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el ADJUDICATARIO, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones y/o elementos objeto del presente PPT, debiendo el ADJUDICATARIO asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del ADJUDICATARIO, la reparación no fuese posible, y los elementos 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:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de METRO, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Será responsabilidad del ADJUDICATARIO la custodia y devolución de cada equipo en las mismas condiciones que fue suministrada.

- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el ADJUDICATARIO; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a 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:

- Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de METRO, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el ADJUDICATARIO en cualquier momento.
- Si la organización de mantenimiento de METRO no puede determinar el origen de la avería, se sustituirá la tarjeta conflictiva (reformada o no) por otra presente en los almacenes de METRO y que ya habrá sido previamente sometida a la reforma (y sobre la que se han pasado todos los protocolos de control).
- Si mediante la sustitución de la tarjeta de control, el problema queda solventado, METRO se pondrá en contacto con el ADJUDICATARIO al considerarse que el origen de la avería tiene relación con los trabajos efectuados sobre la misma dentro del alcance del presente PPT. No se efectuará ninguna manipulación sobre la tarjeta por parte de METRO más que las estrictamente necesarias para su retirada.

- De igual forma pondrán a disposición del ADJUDICATARIO las *“tarjetas prototipo”* sobre las que acontezca cualquier tipo de problema, según lo establecido en el apartado *“10.3.16 Asistencia técnica sobre las “tarjetas prototipo” durante la vigencia del contrato y periodo de garantía”*.
- Dicha tarjeta estará a disposición del ADJUDICATARIO responsable de la garantía en el lugar que determine METRO o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del ADJUDICATARIO los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el ADJUDICATARIO emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.
- Una vez el ADJUDICATARIO esté en posesión de la tarjeta defectuosa, la localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos será realizada por este.
- El ADJUDICATARIO pondrá a disposición de METRO la tarjeta reparada en el lugar que METRO determine, siendo total responsabilidad del ADJUDICATARIO los costes de transporte que se puedan producir.
- En caso de que el ADJUDICATARIO considere que la avería no es de su incumbencia y, por tanto, no está cubierta por la garantía, ésta será devuelta a METRO con una exposición detallada en la que se indiquen los motivos de la devolución.

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 ADJUDICATARIO en las Dependencias de METRO, incluyendo atención en sábados, domingos y festivos, y los tiempos de respuesta al mantenimiento correctivo serán los indicados en apartado *“11.4 NIVELES DE SERVICIO”*.

11.4 NIVELES DE SERVICIO

Cualquier incidencia motivada por defectos que METRO considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de METRO hacia el ADJUDICATARIO 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.

11.4.1 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 7:30, según disponibilidad de METRO.

Para el cálculo de indisponibilidad, se tendrá en cuenta que el tiempo máximo del que dispone el ADJUDICATARIO 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 07:30 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 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

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 *“11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA”*.

Se realizará por parte del ADJUDICATARIO 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 empezará a contabilizar las averías de las tarjetas 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 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

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

Si una tarjeta o lote de algún componente 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, siendo este un motivo de ampliación del plazo de garantía inicialmente previsto.

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 de climatización (defecto en la reforma, reparación o instalación)	1%	3%

Tabla 7. 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. Adicionalmente, se pide que el número de averías MENSUAL no supere el 1%.

Se considerará que son averías responsabilidad del ADJUDICATARIO y que por tanto afectan a este parámetro de fiabilidad las relativas a:

- Averías imputables a elementos reparados y/o afectados durante la reparación de la tarjeta, es decir, fallos en soldaduras, componentes desprendidos, componentes sustituidos defectuosos, componentes dañados por encontrarse próximos a otros sobre los que se ha estado trabajando, etc.
- Averías imputables directamente a los híbridos de entradas digitales HB1 y HB2 de la tarjeta de extensión y HB2 de la tarjeta micro, y a cualquier otro elemento fabricado y/o instalado en las tarjetas a reformar directamente por el ADJUDICATARIO.
- Averías imputables a una instalación defectuosa de la tarjeta, ya sea por no haber tomado las precauciones debidas durante su instalación, por haber realizado un conexionado incorrecto (cortocircuitos, sobretensiones, rotura de pines, etc.), por haber tratado de instalar una tarjeta que no corresponde a esa serie, etc.
- Cualquier otra avería en la que quede debidamente constatado que se debe a la manipulación efectuada sobre la tarjeta en el ámbito de las actuaciones contempladas en este PPT.

De igual forma, se aplicará lo descrito anteriormente en las “*tarjetas prototipo*” sobre las que el ADJUDICATARIO haya realizado algún tipo de manipulación. Es decir, las reparaciones efectuadas sobre las “*tarjetas prototipo*” como objeto de la asistencia técnica a desarrollar por el ADJUDICATARIO, contabilizarán igualmente a efectos del parámetro de fiabilidad y estarán sometidas a las mismas garantías que el resto de tarjetas reformadas por el ADJUDICATARIO.

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

11.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

Se aplicará una penalización si:

- No se cumplen los plazos establecidos en el apartado “13 PLANIFICACIÓN”.
- Se superan los parámetros de fiabilidad establecidos en el apartado “11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA”.
- Se incumple la disponibilidad descrita en “11.4.1 Disponibilidad del material móvil”

El incumplimiento de los plazos indicados en el apartado “13 PLANIFICACIÓN” en más de UN (1) MES, supondrá la ampliación de la garantía en DOS (2) MESES adicionales.

El incumplimiento de los valores de fiabilidad requeridos por SEMESTRE en el apartado “11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA”, supondrá una ampliación de la garantía en un tiempo equivalente, es decir, SEIS (6) MESES sobre el total de las tarjetas.

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 la ampliación en SEIS (6) MESES adicionales de dicho periodo de garantía.

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 las tarjetas recepcionadas. 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 “11.4.1 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.

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. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de los trabajos y por causas imputables al ADJUDICATARIO se produjera un perjuicio a terceros, el ADJUDICATARIO se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para METRO. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de los trabajos 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 las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al ADJUDICATARIO.

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 las pruebas de recepción, ampliación por circunstancias imprevistas, duración de la asistencia técnica y servicio de seguimiento y ejecución de la garantía, de **CIENTO VEINTIOCHO (128) SEMANAS**.

La planificación en este PPT debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos que deberán ser siempre aprobados por la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

En las ofertas se indicará, no obstante, un plan detallado, con etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio con detalle mínimo semanal.

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.

Se procederá según lo descrito en el apartado “10.3 OPERACIONES A REALIZAR”.

Se estima un plazo inicial de VEINTICUATRO (24) SEMANAS para el acopio, fabricación de materiales y reforma de una primera remesa de tarjetas, retirada de las unidades del almacén, Taller Electrónico, CCR, etc. de METRO.

Una vez se estime que se ha constituido una parte suficiente del “*stock de rotación*” y el “*stock de contingencias*”, podrá dar comienzo la instalación de las tarjetas reformadas en los trenes mientras simultáneamente se siguen reformando en las instalaciones del ADJUDICATARIO las restantes tarjetas de la remesa inicial proporcionada por METRO, las tarjetas retiradas de los departamentos de METRO anteriormente mencionados y las nuevas tarjetas desmontadas de

los trenes tras instalar las tarjetas ya reformadas. Esto generará un flujo continuo de tarjetas disponibles, de forma que se realicen simultáneamente tareas de reforma y desmontaje e instalación hasta completar todas las series de trenes, optimizando así recursos y tiempo.

En base a lo anterior, a efectos de esta planificación, se considera que podría dar comienzo la instalación en trenes cuando estén disponibles un mínimo de DIECIOCHO (18) TARJETAS reformadas. De esta forma, cada semana se instalará este número de tarjetas y se retirarán el mismo número para ser reformadas de forma cíclica. Por tanto, se estima que en SESENTA Y SEIS (66) SEMANAS, desde el inicio del contrato, quedarán todas las tarjetas reformadas e instaladas.

Adicionalmente, se consideran DIEZ (10) SEMANAS en las que se podrá ampliar el plazo del proyecto para cubrir situaciones imprevistas de bajas, indisponibilidad de material, etc.

SEMANA	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	TOTAL TJ. REFORMADAS
1-24	<ul style="list-style-type: none">• Acopio de materiales y fabricación de híbridos• Reparación remesa inicial entregada por METRO• Reparación tarjetas de almacén, Taller Electrónico, CCR, etc.	103
25-66	Instalación tarjetas reparadas y retirada tarjetas a reparar de trenes útiles (Estimación: 18 tarjetas/semana)	850
67-76	Ampliación por circunstancias imprevistas (10 semanas)	-
77-128	Garantía (12 meses) ² , seguimiento de la garantía y asistencia técnica	-

Tabla 8: Plan de Servicio orientativo

14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

El precio estimado de licitación para la contratación de los servicios descritos es de **CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL EUROS (195.000,00 €)**.

El coste de licitación irá desglosado por unidad, por coche y total, teniendo en cuenta las siguientes partidas presupuestarias:

PARTIDA	CONCEPTO	UDS.
Ingeniería y documentación	Coste de las labores de ingeniería y documentación del proyecto	1

² A efectos de esta planificación se considera que finalmente ha sido necesario el uso de las DIEZ (10) 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 76.

PARTIDA	CONCEPTO	UDS.
Fabricación	Coste de la fabricación de los híbridos de entradas digitales HB1 y HB2 de la tarjeta de extensión y HB2 de la tarjeta micro	2550
Reparación	Coste de reparación de las tarjetas de control de climatización, incluyendo prorrateado los materiales aportados por el adjudicatario (condensadores, relés, tornillos, etc.)	850
Suministro e instalación	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.	850
Asistencia Técnica	Coste del servicio de asistencia técnica sobre las “tarjetas prototipo”	1
Seguimiento	Seguimiento de la implantación, fiabilidad y garantía	1

Tabla 9: Partidas presupuestarias

15. REVISIÓN DE PRECIOS

En caso que no puedan ser reformadas la totalidad de las tarjetas debido a la indisponibilidad de las mismas a causa de disminución del número de coches en explotación, se procederá a descontar la parte proporcional del contrato por cada tarjeta, menos la parte de materiales de acopio que serán entregados a METRO.

De la misma forma, si hubiera que reformar un número mayor de tarjetas debido al incremento de coches en explotación, se adaptaría el precio de contratación proporcionalmente al coste por tarjeta.

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 ADJUDICATARIO, 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 ADJUDICATARIO 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.

Además, 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.

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MATERIAL MÓVIL






El plan de trabajo deberá ser realizado por una empresa RERA y se repercutirá el número de horas que procedan a un precio por hora que deberá ser indicado en la oferta (anexo del Pliego de Condiciones Particulares) para el supuesto de requerir cámara de confinamiento y para el supuesto de que no sea necesaria. Dichos precios por hora no se utilizarán para la adjudicación del contrato sino que servirán, en caso de que proceda, para abonar los trabajos objeto de la modificación señalada en este apartado.

La modificación del contrato no podrá suponer el establecimiento de nuevos precios unitarios no previstos en el contrato.

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

**MODIFICACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LAS SERIES 2000,
5000, 6000, 7000 Y 8000-1ª**

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MATERIAL MÓVIL

Madrid, diciembre de 2019	
DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 Dª. María Lorenzo Moral	 D. Héctor Arroyo
 Dª María Ángeles Díez	 D. Dámaso Benito
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	

ANEXOS

Consultar los documentos publicados:

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