

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**SERVICIO DE REVISIÓN PERIÓDICA DE
BOTELLAS DE AIRE COMPRIMIDO DEL SISTEMA
DE DETECCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS (SDPI) EMBARCADO EN LAS SERIES
7000 Y 8000-1ª DE METRO DE MADRID**

División de Material Móvil
Área de Mantenimiento de Material Móvil



ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	GLOSARIO DE TÉRMINOS	2
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA SDPI	3
4	NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
5	ALCANCE TÉCNICO	4
5.1	REVISIONES COMPLETAS SOBRE UNIDADES DE TREN	5
5.2	TRABAJOS EXTRAORDINARIOS	7
5.2.1	SUSTITUCIÓN DE BOTELLAS RECHAZADAS EN LAS REVISIONES	7
5.2.2	REVISIÓN INDIVIDUAL DE BOTELLAS.....	8
6	PRUEBA PERIÓDICA (RETIMBRADO) DE LOS CILINDROS O BOTELLAS DE ALTA PRESIÓN Y CERTIFICACIÓN	8
7	CAMBIO DE VÁLVULAS, ADAPTADORES Y ARANDELAS	10
8	SUSTITUCIÓN DE LOS LATIGUILLOS DE LAS BOTELLAS.....	11
9	PLANIFICACIÓN ESTIMATIVA.....	12
10	RECINTOS DE TRABAJO.....	15
11	CALENDARIO, HORARIO Y MODIFICACIONES DE LOS TRABAJOS.....	16
12	INCIDENCIAS EN LOS COCHES	17
13	PRUEBAS FINALES EN LOS COCHES	18
14	CONTROL DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIO	18

1 OBJETO

El objeto de este pliego es definir las características técnicas para la contratación del servicio de la revisión periódica de botellas de aire comprimido del Sistema de Detección y Protección de Incendios, (en adelante SDPI) embarcado en las 84 unidades de tren 7000 y 8000-1ª serie del Material Móvil para el transporte de viajeros de Metro de Madrid; debiéndose acoger a lo dispuesto en las prescripciones del fabricante del sistema y a lo especificado en el presente documento.

De esta forma, se determinará a lo largo de este documento:

- Los alcances de los servicios de especificados por cada tipo de unidad de tren
- Los contenidos y periodicidades de las operaciones de mantenimiento
- Los procedimientos y programación de los trabajos
- Las características de los materiales de repuesto
- Las condiciones de ejecución
- La normativa de aplicación

2 GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación, se lista un pequeño glosario relativo a la terminología que se irá empleando a lo largo del presente documento:

- **SDPI:** Sistema de detección y protección contra incendios embarcados en las series de material móvil de Metro de Madrid.
- **PCI:** Protección contra incendios.
- **Licitador:** Empresa que presenta una Oferta para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.
- **Contratista:** Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.
- **Metro:** Metro de Madrid, S.A.
- **Responsable del Mantenimiento.** El responsable del contratista para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión.
- **Responsable del Contrato.** El responsable de Metro para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión.
- **Elemento:** parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.
- **Fabricante:** persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de componentes de los sistemas PCI.

- **Unidad de Tren:** Conjunto o composición de uno o varios vehículos ferroviarios que forman un tren indeformable en explotación con tracción capaz de desplazarse por sí misma.
- **Composición de Tren:** Conjunto de dos o más unidades de tren acopladas entre sí con tracción capaz de desplazarse por sí misma.
- **Coche:** Vehículo ferroviario con o sin tracción propia habilitado para el transporte de viajeros.
- **AMMM:** Área de Mantenimiento de Material Móvil de Metro de Madrid.
- **PPT:** Pliego de Prescripciones Técnicas.
- **PCP:** Pliego de Condiciones Particulares.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA SDPI

El equipo SDPI es un sistema PCI de agua nebulizada HI-FOG del fabricante MARIOFF Corp. asociado a un sistema de detección VESDA que facilita una vigilancia continua de las estancias protegidas con indicación de cualquier fuente de potencial ignición con anticipación.

El sistema de sprays HI-FOG de agua nebulizada diseñado para las unidades móviles de Metro de Madrid es un equipo de inundación total por agua nebulizada que consta de los siguientes elementos:

- Un grupo de bombeo actuado por 3 cilindros o botellas de aire a presión (GPU), con un depósito de agua, elementos de control y actuación. Todo el conjunto se aloja bajo bastidor.
- Un conjunto de válvulas solenoides de actuación. Con una válvula principal en el interior del grupo de bombeo y una válvula selectora para cada uno de los recintos (cabina de conductor y recinto de viajeros), situada bajo bastidor del riesgo a proteger.
- Un conjunto de sprays nebulizadores abiertos. Uno para cada cabina de conductor y cuatro para cada recinto de viajeros, situados en el falso techo en el interior de los coches.
- Una red de tubería que recorre la totalidad de la unidad bajo bastidor conectando el grupo de bombeo con cada una de las válvulas solenoides de cada riesgo y ésta con los sprays nebulizadores situados en el interior de los coches.

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del servicio se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, presentes en las normas técnicas de mantenimiento asociadas al SDPI, prescritas por el fabricante del sistema, y que, a título de relación no limitativa, se listan a continuación:

- NT 602 Descripción, mantenimiento y pruebas del SDPI. Destino: C-8000-1ª
- NT SAS2011AB.10R. Descripción, mantenimiento y pruebas del SDPI. Destino: C-7000.

- Instrucción Operativa IOP-45 Revisión periódica equipo SDPI en unidades 3000, 7000 y 8000.

Adicionalmente a la relación normativa expuesta en el párrafo precedente, los trabajos objeto del servicio se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local; entre ellas todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones complementarias.
- ADR.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad o equivalente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

5 ALCANCE TÉCNICO

Todos los recursos, **tanto humanos como materiales**, necesarios para la realización de los trabajos, cuya cesión/suministro no se mencionen expresamente en este documento, correrán a cuenta del contratista; incluyendo el transporte y depósito seguro de las botellas en estado presurizado o no, así como el suministro y montaje de tulipas sobre las botellas para su transporte.

Las necesidades relacionadas con la operativa de los coches a inspeccionar, tanto manipulaciones estáticas, como dinámicas, correrán a cargo de Metro salvo aquellas manipulaciones que Metro autorice, bajo documento escrito expreso al contratista.

El contratista aportará la mano de obra especializada necesaria para los trabajos, entre ellos el desmontaje y montaje de las botellas del cofre de la unidad, así como la puesta en servicio de la instalación del SDPI tras la inspección. Dicha puesta en servicio incluirá la presurización con aire del sistema (con las 3 botellas en paralelo) a 200 bares, para lo cual Metro de Madrid dispondrá en cada

recinto de trabajo del correspondiente compresor de aire para que el Contratista pueda llevar a cabo dicha carga.

5.1 REVISIONES COMPLETAS SOBRE UNIDADES DE TREN

Dentro del alcance técnico de los trabajos a realizar en el servicio a contratar se encuentran los siguientes trabajos que se deberán realizar por cada una de las 84 unidades de tren que se dividen en 37 trenes de la serie 7000 y 47 trenes de la serie 8000-1ª.

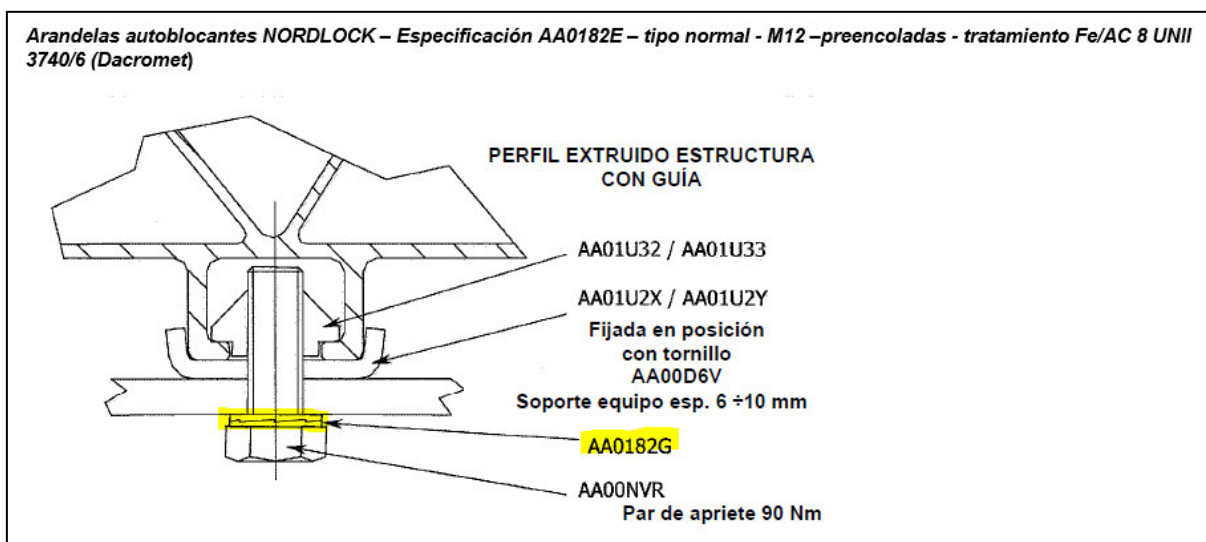
Por cada revisión completa de una unidad de tren se deberá realizar lo siguiente (salvo que expresamente se indique lo contrario):

- Preparación del sistema SDPI para realizar las actuaciones listadas a continuación (manipulación de válvulas, despresurizaciones, desmontaje tapas, etc.)
- Bajada del cofre bajo bastidor y sus desconexiones (eléctricas, neumáticas, hidráulicas, etc.) necesarias para ello vaciando su depósito de agua (**esto sólo aplica a los trenes de la serie 7000**)
- Desmontaje de las 3 botellas a alta presión, así como de sus tres latiguillos de alta presión de malla trenzada.
- Montaje de 3 botellas previamente revisadas (con sus nuevas válvulas, adaptadores y arandelas) montadas procedentes del stock de rotación para tal fin. Las fechas de revisión de las 3 botellas revisadas que se monten sobre la misma unidad de tren deberán ser iguales; y además, el año de revisión deberá ser coincidente con el de la revisión planificada de la unidad de tren.
- Montaje de los tres nuevos latiguillos de malla trenzada metálica.
- Reinstalación del cofre bajo bastidor y sus conexiones (eléctricas, neumáticas, etc.) necesarias para ello (**esto sólo aplica a los trenes de la serie 7000**)
- Regularización del sistema (llenado del depósito de agua, presurización del sistema, manipulación de llaves, etc.)
- Revisión periódica de las botellas así desmontadas en empresa habilitada (incluyendo su manipulación y transporte seguro), montaje de nuevas válvulas, arandelas y adaptadores (previo desmontaje y desecho de las antiguas), para incorporarlas de nuevo al stock de rotación; todo ello acorde al punto 6.

En relación a las actuaciones que se acaban de enumerar y en los casos de los 37 trenes de la serie 7000, será necesaria proceder a la **bajada del cofre bajo bastidor** donde se alojan las botellas para la

extracción e instalación de las botellas, ya que existen elementos de interferencia (estructura del bastidor de la caja del tren) que impiden la extracción o instalación de las botellas a cofre montado.

Las actuaciones que exijan la desconexión (mecánica, eléctrica e hidráulica) del cofre bajo bastidor, su bajada y todas las operaciones inversas de subida, reconexión y puesta en servicio del sistema SDPI correrá a cuenta y cargo del contratista, tanto el aporte de la mano de obra como de los equipos de trabajo necesarios; salvo aquellos que Metro de Madrid autorice (bajo autorización expresa) al contratista a utilizarlos para tal fin (carretillas elevadoras, mesas elevadoras, etc.) Para la liberación y posterior instalación del cofre, será necesario quitar y posteriormente instalar 22 tornillos a los que se les deberá aplicar un **par de apriete de 90 Nm** mediante llave dinamométrica calibrada, así como la **sustitución de las 22 arandelas** modelo Nordlock M12 D25.4 pre-enroladas - tratamiento Fe/AC 8 UNII 3740/6 (Dacromet), con referencia Hitachi AA0182G y cuyo suministro será también responsabilidad del contratista.



Si ante alguna avería imprevista, fuera necesaria la bajada y posterior subida de algún cofre de la serie 8000 para la realización de la revisión, éste se procederá a facturar según los precios unitarios establecidos para la serie 7000 todo ello acorde al punto 6.

Será responsabilidad del contratista **el acopio de un número suficiente de botellas de rotación** para proceder con el desmontaje de las botellas a revisar y el montaje de las botellas ya revisadas en la Unidad, cuyo dimensionamiento deberá ser el apropiado para conseguir la cadencia necesaria de los trabajos exigida para la realización del cambio de botellas y dejar útiles en el día las unidades de tren así planificadas. Cabe destacar, que según la planificación estimada en el apartado 9 hay meses en los que será necesario la realización de hasta 11 revisiones.

Los importes de facturación relativos al servicio de revisión completa por tren según los alcances anteriores (**incluyendo en los mismos la revisión periódica de las 3 botellas en empresa habilitada**) se establecen según los importes unitarios siguientes especificados en el punto 15 y que se denominan:

- **PUD_7000:** importe unitario (€ sin IVA) por revisión completa en un 7000 en horario diurno.
- **PUN_7000:** importe unitario (€ sin IVA) por revisión completa en un 7000 en horario nocturno.
- **PUD_8000:** importe unitario (€ sin IVA) por revisión completa en un 8000-1ª en horario diurno.
- **PUN_8000:** importe unitario (€ sin IVA) por revisión completa en un 8000-1ª en horario nocturno.

Las facturaciones de todos los trabajos descritos serán exclusivamente por operación realmente realizada de acuerdo a sus precios unitarios

5.2 TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

A continuación se especifican los trabajos relacionados con el objeto del contrato que puedan dar lugar a facturaciones extraordinarias independientes de los importes de facturación del punto 5.1.

Las facturaciones de todos los trabajos descritos serán exclusivamente por aquellas operaciones realmente realizadas durante la vigencia del contrato de acuerdo a sus precios unitarios.

5.2.1 SUSTITUCIÓN DE BOTELLAS RECHAZADAS EN LAS REVISIONES

Correrá a cargo del contratista el suministro de nuevas botellas (con su fecha de revisión actualizada al año en curso) **que deberán de sustituir a aquellas botellas rechazadas** como consecuencia de las detecciones de defectos durante los trabajos de revisión. Se deberá entregar por parte del contratista a Metro, tanto el certificado de prueba de la nueva botella como el de la botella cuya revisión haya sido desfavorable por los defectos detectados que deberán estar convenientemente descritos en el mismo. Esta sustitución se facturará de forma extraordinaria a través del precio unitario por suministro de botella nueva revisada denominado como ***PU_Sum_Nueva_Botella*** según se especifica en el punto 15 de este documento. Se estimará una partida para 50 botellas (estimando un 20 % la tasa de rechazo del total de 252 botellas a revisar en los trenes) **NO SE INCLUIRÁ sobre dicho precio unitario ni el montaje ni el suministro de su válvula, ni el coste de su revisión (con retimbrado correspondiente) ya que estos aspectos ya están incluidos en las cotizaciones del apartado 5.1.**

5.2.2 REVISIÓN INDIVIDUAL DE BOTELLAS

Entrará dentro del alcance la ejecución de los trabajos relacionados con las **revisiones periódicas individuales de botellas (RETIMBRADO INCLUIDO)**, es decir, botellas que Metro dispusiera previamente desmontadas del tren en sus instalaciones y que tuviera necesidad de ser revisadas. Para ello en la oferta económica se presentará un precio unitario por revisión de botella según se especifica en el punto 15 de este documento, denominado como **PU_Rev_Per_Botella** y que deberá incluir la recogida y entrega de la botella en instalaciones de Metro, su revisión periódica, montaje de nueva válvula, adaptador, arandela, tulipa (y desmontaje de los antiguos), así como la entrega de certificados. Esta facturación se realizará sólo de forma extraordinaria en los casos en los que Metro solicite, como ya se dijo anteriormente, la revisión individual de botellas que Metro disponga previamente desmontadas del tren (como por ejemplo botellas de sus almacenes) En este sentido se estimará una partida para 32 botellas.

5.3 APOORTE DE VÁLVULAS, LATIGUILLOS, ARANDELAS Y ADAPTADORES

Será responsabilidad del contratista el suministro y acopio de las nuevas válvulas a instalar sobre los cilindros. La válvula así suministrada deberá tener la misma fecha de fabricación del año en que se realice la revisión (retimbrado) del cilindro. Las válvulas a montar deberán ser las actualmente homologadas por el fabricante y cuya referencia se incluye en el archivo *Válvula GCE cilindros.pdf* adjuntado a la documentación del procedimiento.

Por el contrario, el suministro de los nuevos latiguillos, arandelas y adaptadores será responsabilidad de Metro para su posterior montaje por parte del contratista.

6 PRUEBA PERIÓDICA (RETIMBRADO) DE LOS CILINDROS O BOTELLAS DE ALTA PRESIÓN Y CERTIFICACIÓN

La ejecución de la revisión o prueba periódica, o comúnmente denominada 'retimbrado', de los cilindros o botellas de alta presión del SDPI deberá realizarse y certificarse bajo la norma **UNE-EN ISO 18119:2020 o equivalente** de acuerdo con los siguientes conceptos listados a continuación y del resto que estipule la norma:

- Los trabajos se realizarán por personal capacitado y competente, que puedan consultar al fabricante en caso de dudas y que tengan en cuenta las recomendaciones en vigor del fabricante.

- Los equipos a utilizar (manómetros, medidores de espesores, termómetros...) deben estar calibrados.
- La despresurización de las botellas se debe realizar de manera segura (utilizando un sistema de despresurización seguro) y purgándolas con un gas seguro.
- Al extraer las válvulas hay que asegurarse que no tienen presión las botellas.
- Una vez desmontadas y sacadas las botellas del cofre donde se ubican, se realizará inspección visual exterior para ver que las botellas no están dañadas, es decir, que no presentan abolladuras, cortes, surcos, bultos, grietas, laminaciones, desgastes o corrosión.
- Se realizará inspección visual interna con una iluminación adecuada para detectar cualquier tipo de imperfección.
- Se medirán los espesores, siempre que se conozcan los requisitos de espesores del fabricante.
- Se examinarán las roscas y las válvulas para ver que están limpias, libres de rebabas, enteras, sin daños y sin grietas.
- Para realizar la prueba de presión las botellas deben estar visibles y permanecer secas.
- El llenado garantizará que no quede atrapado el aire en su interior.
- La presión se debe comunicar de forma gradual y controlada (mínimo en dos etapas) hasta alcanzar la presión de ensayo (300 bares) y mantenerla durante 30 segundos. Durante este tiempo no tienen que producirse pérdidas de presión y fugas.
- La presión de ensayo aplicada no debe ser inferior a la presión de ensayo indicada (300 bares), ni superior en 10 bares (310 bares).
- Al final del ensayo no deben apreciarse deformaciones permanentes en las botellas.
- Para el vaciado y secado de las botellas la temperatura empleada no debe ser superior a 300 grados centígrados y el proceso de secado debe limitarse al mínimo posible.
- Una vez realizadas las revisiones sobre las botellas, deberá marcarse la fecha de inspección sobre las mismas acorde al punto 17.4 de la norma UNE-EN ISO 18119:2020 o equivalente.

En este sentido, se hace imprescindible que en las revisiones de botellas se cuenten con procedimientos específicos de secado que no podrá limitarse al simple volcado de las botellas. Deberán incluir métodos adicionales como el soplado con nitrógeno o aire caliente que garanticen el completo secado de las botellas, es decir, que en condiciones de presión máxima de operación y temperatura mínima de operación no se produzca condensación de agua libre.

En el caso de la certificación de las pruebas hidráulicas de las botellas se generará un documento de prueba periódica de las botellas o certificado por parte de la empresa encargada de realizar los retimbrados y que disponga de los medios materiales suficientes para su realización donde se definan los valores de presión de servicio, presión de prueba, tiempo de prueba, volumen, identificación o número de fabricación y que se ha realizado según el apartado 6.2.1.6.1 del ADR en vigor.

La ejecución y certificación completa de la prueba periódica de las botellas será realizada por **empresas que dispongan de un servicio de inspección propio (IS)** bajo vigilancia del correspondiente Organismo Notificado todo ello de acuerdo al punto **1.8.7.6 ADR/RID 2017**, con su correspondiente autorización en vigor.

El servicio de la prueba periódica de las botellas a ejecutar por el contratista no se considerará bajo ningún caso satisfecho si no se suministra y se valida por parte de Metro los certificados anteriormente mencionados.

Metro de Madrid podrá requerir al contratista, y éste deberá suministrárselo, cualquier documentación necesaria que permita acreditar que las empresas que participen en la ejecución de las pruebas periódicas estén acreditadas o habilitadas según los requerimientos mencionados en este apartado.

7 CAMBIO DE VÁLVULAS, ADAPTADORES Y ARANDELAS

Dentro de las actividades a incluir dentro de la revisión periódica de las botellas, así como por una actuación de correctivo por fallo de válvula de las botellas del SDPI, el Contratista deberá proceder a:

- La sustitución preventiva sistemática de la válvula de cada cilindro por una válvula nueva y **cuyo suministro será responsabilidad del contratista**. Se deberá realizar su apriete mediante llave dinamométrica correctamente calibrada y con el par de apriete recomendado por el fabricante.
- La sustitución preventiva sistemática de la arandela de cobre de matrícula Metro M-286157. La arandela será suministrada por Metro.
- Y a la instalación del adaptador matrícula M-286158 sobre la instalación si dicho adaptador no se encontrara ya instalado. Si se encuentra instalado dicho elemento no será susceptible de sustitución sistemática salvo correctivo sobre dicho elemento. El adaptador será suministrado por Metro.

A continuación, se ilustra los elementos mencionados anteriormente, y la posición en que deben ser instalados:



Adicionalmente a todo lo anterior, y en caso de ser necesaria una manipulación posterior sobre el adaptador desde su situación de apriete, y que exija aflojar éste, se deberá proceder a la sustitución de la arandela de cobre por otra nueva.

Será indispensable, llevar un **perfecto control de trazabilidad de número de serie de cilindros con las fechas de fabricación de las válvulas que se monten sobre éstos**, para lo cual el contratista generará la documentación necesaria para llevarlo a cabo según el punto 14 y suministrársela a Metro de Madrid.

8 SUSTITUCIÓN DE LOS LATIGUILLOS DE LAS BOTELLAS

En los trabajos de sustitución de las botellas sobre las diferentes unidades de tren, se deberán de sustituir los 3 latiguillos de alta presión de malla trenzada que conexionan las 3 botellas con el sistema dentro de cada cofre bajo bastidor de cada unidad de tren.

Será indispensable, llevar un **perfecto control de trazabilidad del cambio de latiguillos en la unidad correspondiente**, para lo cual el contratista generará la documentación necesaria para llevarlo a cabo según el punto 14 y suministrársela a Metro de Madrid.

Será responsabilidad de Metro el suministro de los latiguillos de alta presión de conexión de los cilindros al resto del sistema SDPI.



3 latiguillos por cofre

9 PLANIFICACIÓN ESTIMATIVA

En este apartado se detallará una estimación de las revisiones a realizar durante la vigencia del contrato.

En las siguientes tablas se especificará, por serie de Material Móvil el número de revisiones a realizar. Los valores incluidos en dichas tablas son **estimativos**, sirviendo como base y referencia para la estimación del valor del contrato y posterior evaluación y valoración de las ofertas presentadas.

PLANIFICACIÓN REVISIONES ESTIMATIVA TRENES 7000

Año/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2023										1		1	2
2024						1	11	4	1				17
2025		2	5	1			1		6			1	16
2026	1												1
Revisiones de ejecución inminente tras formalizar contrato	1												1
TOTAL												37	

PLANIFICACIÓN REVISIONES ESTIMATIVA TRENES 8000-1ª

Año/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2023										2		2	4
2024	1					2				2			5
2025				3	11	5	1						20
2026		2	1	1	1	4	3		1			1	14
Revisión de ejecución inminente tras formalizar contrato	4												4
TOTAL												47	

Según las tablas anteriores, se estiman un total de 84 revisiones (37+47) para las cuales será necesario el siguiente material (teniendo en cuenta que por cada unidad de tren se dispone de 3 botellas).

Por otro lado, destacar que la planificación emitida es meramente orientativa y que ante cualquier necesidad interna de Metro de Madrid la misma podría alterarse para adelantar (o retrasar) la realización de dichas actuaciones siempre durante la vigencia del contrato.

REPUESTOS NECESARIOS para un total de 84 revisiones de trenes 7000 y 8000-1ª			
Elementos	Número	Responsabilidad de suministro	Observaciones
Latiguillos	252	Metro	
Adaptadores*	252	Metro	
Arandelas*	252	Metro	
Botellas a revisar*	252	Ver observaciones →	Mismas botellas embarcadas que se enviarán a revisión por parte del contratista
Válvulas*	252	Contratista	Se montarán válvulas cuyo año de fabricación coincida con el de la revisión de la botella
Stock de rotación	A dimensionar	Contratista	
Botellas nuevas	Depende de los rechazos en revisión	Contratista	
Arandelas Nordlock M12 D25.4	814	Contratista	

**El número de estos elementos presentados en la tabla no incluyen los necesarios a disponer para el número de botellas del stock de rotación ni de revisiones individuales de botellas*

Independientemente de las estimaciones expuestas en la tabla anterior, en la planificación de los trabajos se podrá establecer cualquier tipo de caso no planificado en dicha tabla, y para cualquier tipo de unidad, incluso revisiones puntuales de botellas aisladas.

Los precios unitarios de la oferta económica incluirán la aportación de la organización empresarial, de la mano de obra, de los equipos y sistemas informáticos, herramientas, utillaje, y cuantos otros elementos sean necesarios para su prestación, incluyendo los siguientes trabajos complementarios e íntimamente asociados a los mismos:

- La realización de las actuaciones requeridas por Metro derivadas de eventuales necesidades de la operación (revisiones, comprobaciones y pruebas de carácter puntual, estudios, registros, etc.)
- Cualquier otra consistencia establecida por guías, normas, normas legales o reglamentarias vigentes en la fecha de celebración del contrato o que pudieran entrar en vigor con posterioridad durante el desarrollo del contrato; incluyendo específicamente lo aplicable al RD 809/2021, así como las guías REP o guías técnicas de aplicación práctica del reglamento de equipos a presión elaboradas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- La completa normalización de los equipos tras su inspección.
- La gestión completa de almacenamiento y retirada de cualquier residuo generado por las actividades de los trabajos objeto del presente contrato (botellas rechazadas, válvulas, latiguillos, arandelas, adaptadores, etc.) de acuerdo con los requerimientos de la legislación vigente en esta materia.

- La gestión completa de almacenamiento y transporte de las botellas.
- La dirección y organización de las actividades de mantenimiento, su completa gestión, programación, control, registro y emisión de informes.
- La atención a las solicitudes de trabajo (incidencia, avería, etc.) de Metro, empleando los sistemas de información que Metro especifique.
- La notificación de los datos de ejecución de las tareas (horas empleadas, tiempos de respuesta, etc.) en los sistemas de información que Metro especifique.
- La colaboración en la realización por parte de Metro de otras tareas necesarias en los elementos (realización de campañas de verificación de equipos, emisión de informes técnicos de diversa índole a solicitud de Metro).
- El mantenimiento de las condiciones establecidas por los documentos que componen e integran los Sistemas de Gestión (implantados o que pudieran implantarse en el ámbito de la Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales) de Metro.
- La realización, cumplimentación y envío de la documentación estipulada o requerida por Metro en los plazos convenidos.
- La asistencia a las reuniones y visitas técnicas estipuladas o requeridas por Metro en los plazos convenidos.
- Acompañamiento a personal de Metro, u otra empresa designada por éste para cualquier tarea (ajena a este contrato) que se precise realizar en los elementos objeto de este pliego, pero que requieran la asistencia solidaria de personal especializado en estos elementos.
- Disponibilidad de personal dedicado a este servicio para la atención de eventos especiales que requieran la presencia de personal durante un determinado intervalo de tiempo, para atender posibles incidencias sobre los elementos objeto de contrato.
- La colaboración con Metro en aquellos aspectos técnicos u organizativos que pudieran redundar en un mejor desarrollo de los Servicios contratados.
- El cumplimiento de la normativa de seguridad, salud y medio ambiente en el trabajo, y en particular EPI's y equipos de trabajo.
- Cualesquiera otras necesarias para un correcto desarrollo de la prestación de los Servicios y que la experiencia o la mejora de los métodos organizativos o tecnológicos demanden, a juicio de Metro.

10 RECINTOS DE TRABAJO

Los Recintos de trabajo donde se desarrollarán las actividades motivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son los que a continuación se detallan, o cualquier otro centro de los que

Metro de Madrid S.A. dispone, en función de donde estén situadas las unidades en el momento en el que se vayan a realizar los trabajos.

RECINTO	DIRECCIÓN
VENTAS	C. Almería, 8
CANILLEJAS	c/ Néctar 44
LAGUNA	c/ Gotarrendura s/n
HORTALEZA 9.4	c/ Manuel Azaña s/n
HORTALEZA 9.1	C/ Roquetas de mar s/n
FUENCARRAL	c/ Retablo de Melisenda s/n
SACEDAL	Avda. Ventisquero de la Condesa s/n
C. VIENTOS	Camino de la Canaleja s/n
LORANCA	c/ Alegría s/n (Móstoles- Fuenlabrada)
P. ARGANDA	Carretera de Madrid a Rivas Jarama
ALUCHE	c/ Avenida de los Poblados, 8.
C. UNIVERSITARIA	Estación C. Universitaria Línea 6 (vestíbulo)
VALDECARROS	Avenida del Cerro Milano s/nº
VILLVERDE	Avenida Real de Pinto s/n



Grupo 1 Fotografías. Vías de trabajo tipo donde se desarrollarán las actividades

11 CALENDARIO, HORARIO Y MODIFICACIONES DE LOS TRABAJOS

Las diferentes actividades que integran la ejecución de los servicios se realizarán, en su mayoría, en días laborales (incluyendo jornada nocturna), siendo posible en días festivos y en periodo estival.

El contratista deberá proporcionar todos los medios humanos y materiales necesarios para dar cumplimiento a la ejecución de las revisiones según la planificación y cadencia de los trabajos que se especifican en el presente apartado.

La ejecución de los trabajos irá ajustada por las fechas de vencimiento de las revisiones de las unidades, de forma que siempre se garantice el cumplimiento de la normativa legal aplicable. También se podrá ajustar el programa a otros criterios de servicio que puedan afectar a la ejecución de los trabajos.

Las unidades se paralizarán para los trabajos de revisión, como norma general, según lo siguiente:

- **El 90 % de las unidades de tren a partir de las 10:30 AM o a partir de las 15:00 H,** debiendo quedar útiles en el mismo día (antes de las 18:00 h o antes de las 23:00 h respectivamente) e independientemente de cualquier casuística.
- **El 10 % de las unidades de tren a partir de las 20:00 H,** debiendo quedar útiles en el antes de las 04:00 AM del día posterior e independientemente de cualquier casuística.

De esta forma, será necesario que el contratista disponga de los recursos necesarios para dar cabida a la planificación así expuesta, teniendo en cuenta que se podrá exigir la simultaneidad de revisiones sobre unidades de tren, que no tendrán por qué encontrarse en el mismo recinto de trabajo.

La organización horaria de los trabajos podrá modificarse en función de las necesidades de servicio puntuales o continuas específicas de Metro, lo que será oportunamente comunicado al contratista. **No se establecerá ningún requerimiento temporal mínimo** en cuanto a la obligatoriedad por parte de Metro relativa a dicha comunicación; si bien, y siempre que las condiciones de servicio y de organización productiva de Metro lo permitan, se tratará de transmitir la comunicación con la mayor antelación posible al contratista.

Por tanto, toda la planificación que organice y prevea el contratista deberá tener en cuenta y respetar las exigencias impuestas por Metro, y deberá **contemplar y asumir** la posibilidad de Metro establezca la comunicación de cualquier modificación y/o cancelación de los trabajos planificados en cualquier momento, incluso en el **mismo día en que se hubieran planificado los trabajos**, e independientemente de si el contratista se haya personado o no en el Recinto de Metro de Madrid correspondiente según la planificación inicial. Dicha modificación podrá establecer el adelanto del horizonte temporal de la hora en las que deberán quedar útiles las unidades de tren y que se mencionó en párrafos precedentes.

12 INCIDENCIAS EN LOS COCHES

Si anteriormente a realizar las revisiones se detectaran anomalías, éstas se comunicarán inmediatamente al personal de Metro que se designe para esta circunstancia. Si la anomalía sucediera por la manipulación de los elementos durante la inspección, el contratista asumirá la resolución de la incidencia y los gastos generados por la misma. Es condición imperativa para cualquier instalación o elemento revisado.

13 PRUEBAS FINALES EN LOS COCHES

Terminadas las pruebas y normalizados los coches, se pondrán en servicio, y el contratista revisará las posibles incidencias (fugas, posicionamiento de llaves correcto, etc.) en la unidad y/o composición, subsanándolas en caso de producirse.

14 CONTROL DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

Al inicio de los trabajos, Metro pondrá a disposición del contratista la información de registro de las revisiones de los diferentes coches de material móvil para las consultas y verificaciones que considere necesarias.

A la conclusión de los trabajos en cada unidad o composición del Material Móvil intervenido, el contratista comunicará inmediatamente al personal de Metro que se designe para esta circunstancia, las incidencias registradas durante la ejecución de las tareas, así como otras informaciones que considere de interés.

El contratista **deberá cumplimentar diariamente**, un **Parte de Trabajo** por cada unidad/elemento intervenido, especificando claramente los siguientes aspectos:

- ✓ Numeración de los coches sobre los que se ha intervenido.
- ✓ Relación de los elementos inspeccionados para cada unidad.
- ✓ Recinto de trabajo donde se produjo la intervención, identificando los depósitos concretos afectados.
- ✓ Detalle de las incidencias registradas durante la ejecución de los trabajos.
- ✓ Otras informaciones que se considere de interés.

El responsable en quien el contratista delegue, que deberá destacarse a pie de obra como Mando y único interlocutor ante Metro, remitirá vía e-mail **de forma diaria** al personal de Metro asignado para el control de la buena ejecución del contrato, el **Parte de Trabajo correctamente cumplimentado**, y siguiendo el formato de archivo (incluyendo los campos correspondientes) marcados por Metro

El contratista entregará **semanalmente, en formato digital *.pdf los certificados de revisiones periódicas e instalaciones realizadas en la semana completa correspondiente, firmados digitalmente (y con firma visible) por el personal técnico competente y el sello de la empresa.**

Como certificados de entrega inexcusable por parte del contratista se diferenciarán:

- Certificados de revisiones periódicas de las propias botellas realizadas por la correspondiente empresa habilitada y especializada encargada de la realización de la revisión o inspección según la norma UNE-EN ISO 18119:2020 o equivalente, la cual deberá firmar el certificado.
- Certificado de la instalación de las botellas revisadas sobre la unidad correspondiente, trazando en el mismo el número de la unidad de tren, nº de serie del cofre del SDPI, nº serie de las botellas desmontadas, nº de serie de las botellas revisadas a instalar, fecha de inspección periódica de éstas, fecha de fabricación de las válvulas instaladas sobre las botellas, fecha y emplazamiento donde se realizó la instalación , llaves dinamométricas utilizadas, cambio de latiguillos, adaptadores y arandelas. Este certificado deberá estar firmado por el personal técnico competente de la empresa encargada de realizar la instalación, empresa que deberá estar habilitada y registrada en una Comunidad Autónoma del Territorio Español para el Mantenimiento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, conforme al Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios; incluyendo el amparo de las actividades de sistemas de detección y alarma de incendios y sistemas fijos de extinción por agua nebulizada.

Los datos a trazar sobre los certificados anteriores no son de carácter limitativo, reservándose Metro el derecho a exigir la inclusión sobre los mismos de cualquier dato adicional no listado anteriormente y que Metro desee que el contratista incluya durante todo el periodo de vigencia del contrato.

La entrega a Metro por parte del contratista de estos documentos se realizará de **forma inexcusable** y:

- En el caso del **Parte de Trabajo diario, antes de transcurridas 24 horas** de la ejecución de los trabajos.
- En el caso de los certificados, se deberán remitir el primer día laborable de cada semana.

Se considerará formalizada la revisión de una unidad de tren mediante la entrega de todos los documentos anteriores, y mediante la firma, por ambas partes, del acta de los trabajos satisfechos.

Se establecerá, con una periodicidad máxima mensual, una reunión de seguimiento del contrato entre el contratista y Metro en las instalaciones de este último, y en las que se procederá a la firma de las actas de trabajos satisfechos.

El Mando y único interlocutor del contratista ante Metro deberá proporcionar un contacto telefónico directo, mediante teléfono móvil, con la persona responsable del contrato de Metro a fin de que exista

un **canal de comunicación directo y a tiempo real** durante la ejecución de las revisiones. No se aceptará en ningún caso un canal indirecto mediante traspasos de llamadas por centralitas o similares. Así mismo, los operarios encargados de las revisiones deberán tener igualmente un **canal de comunicación directo y a tiempo real** con su responsable a fin de que les pueda transmitir cualquier incidencia y/o directiva acordada con Metro.

Las llaves dinamométricas a utilizar para la ejecución de los trabajos deberán encontrarse calibradas con **calibración con trazabilidad ENAC por laboratorio debidamente acreditado**, y los certificados de calibración de las mismas serán objeto de entrega por parte del contratista a Metro siempre que Metro lo requiera, debiéndole de serles entregados con carácter inmediato tras la petición. **Su periodo de calibración/verificación no deberá exceder de los 6 meses** y se deberá llevar una correcta trazabilidad entre los trabajos realizados (nº de serie de cofres, botellas, etc) con las llaves dinamométricas correspondientes. Metro de Madrid se reserva el derecho de poder solicitar al contratista dichas llaves dinamométricas y éste deberá hacerle entrega de las mismas para proceder a verificar que éstas se encuentran dentro de tolerancia. El periodo de verificación de la llave, desde su entrega a Metro de Madrid y devolución por parte de éste al contratista no será mayor a 8 días naturales. En caso de detectar que las llaves estén fuera de tolerancia, será responsabilidad del contratista, la comprobación y/o subsanación de los trabajos ejecutados con dichas llaves mediante los correspondientes registros de trazabilidad exigidos y entregados a Metro.