



## Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

**SUMINISTRO DE FROTADORES PARA EL MANTENIMIENTO  
DE LOS TRENES DEL PARQUE DE MATERIAL MÓVIL DE  
METRO DE MADRID**

**NÚMERO DE LA S.C: 3000010632**

**Dirección:** Secretaría General

**Área:** Aprovisionamiento

**División:** Económica-Financiera

**Servicio:** Compras

**Aprobado por:** Santiago Ruedas

**Fecha:** Mayo - 2025

## 1 OBJETO DE LA SOLICITUD DE CONTRATACIÓN

El presente documento tiene por objeto elevar a la aprobación del correspondiente órgano de contratación de Metro de Madrid, S.A., la autorización del inicio de un proceso de licitación para la contratación del suministro de frotadores mixto tipo SK829 Kasparowsky y frotadores de grafito tipo SK1711, empleadas en el mantenimiento de los pantógrafos de la serie 5000 4ª y 6000, y en la serie 9000 monotensión respectivamente, del Material Móvil de Metro de Madrid.

## 2 DATOS DE LA LICITACIÓN

### ▪ **Objeto:**

Suministro de frotadores de mixto tipo SK829 Kasparowsky y frotadores de grafito tipo SK1711, empleados en el mantenimiento de los pantógrafos de la serie 5000 4ª, 6000, y 9000 monotensión de material móvil:

REF. INTERNA	DENOMINACIÓN	CTD. ESTIMADA
170002	FROTADOR MIXTO SK829 KASPAROWSKY	1.500 UN
270064	FROTADOR GRAFITO SK 1711	100 UN

**Tabla 1. Repuestos objeto de la solicitud de contratación.**

### ▪ **Estamento responsable de la ejecución del contrato**

Servicio de Compras.

### ▪ **Valor estimado del contrato (artículo 101 LCSP)**

Valor estimado: 423.045,00 euros (IVA no incluido)

### ▪ **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado (artículo 101 LCSP):**

El valor real de los distintos contratos análogos adjudicados, ajustado en función de los precios habituales del mercado y de los cambios en el número de unidades a suministrar.

### ▪ **Presupuesto base de licitación (Art. 100 LCSP):**

- Base imponible (BI): 423.045,00 euros
- Importe del I.V.A. (21%): 88.839,45 euros

- Presupuesto Base de Licitación (PBL): 511.884,45 euros (con IVA)

▪ **Desglose del presupuesto base de licitación (Art. 100.2 LCSP):**

Según lo estipulado en la “NOTA INFORMATIVA – DESGLOSE DEL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN” se realiza el siguiente desglose de costes:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Presupuesto de Ejecución (PE)	367.865,22
Costes directos (98%)	360.507,92
Costes indirectos (2%)	7.357,30
Gastos Generales (GG) (9%)	33.107,87
Beneficio Industrial (BI) (6%)	22.071,91
Base Imponible	423.045,00
IVA (21%)	88.839,45
<b>Presupuesto Base de licitación (Base imponible + IVA)</b>	<b>511.884,45</b>

**Tabla 2. Desglose del presupuesto Base de la Licitación.**

▪ **Modificación del contrato (artículo 204 LCSP):**

- ☒ No Procede

▪ **División en lotes**

- ☒ NO se divide en lotes (Art. 99.3 LCSP).

No procede por la tipología de repuestos a adquirir. Se debe tener en cuenta que los repuestos objeto de la contratación son de la misma tipología, requerimientos técnicos, mismo mercado suministro, etc., por lo que la tramitación por lotes del suministro en este caso supondría perder ventajas competitivas tales como como: Economía de escala, ya que con la agrupación en un único lote el volumen de compra es más ventajoso para Metro, y flexibilidad en el suministro. Así mismo disminuiría la eficiencia en la ejecución del contrato, ya que se debería controlar/hacer seguimiento de tantos contratos como lotes.

▪ **Duración del contrato:**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato: Treinta (30) meses o hasta agotar la ejecución del importe del mismo, lo que antes ocurra.

Para el cálculo de plazo de ejecución se ha tenido en cuenta la cobertura estimada para el contrato (24 meses), el plazo de suministro de los materiales (inicialmente consume plazo de ejecución sin aportar cobertura hasta que son entregados) y posibles incidencias.

- Hito a partir del cual comienza la duración/ejecución del contrato:

☒ A partir del día siguiente a la formalización del contrato.

- Prórrogas:

☒ NO

▪ **Clasificación del contrato:**

☒ Sujeto a LCSP (Ley 9/2017)

▪ **Naturaleza del contrato:**

☒ Suministros

▪ **Procedimiento de licitación:**

☒ Procedimiento Abierto.

Con el fin de asegurar los principios de igualdad, transparencia y libre competencia, se propone la contratación mediante procedimiento abierto.

▪ **Criterio de adjudicación (Arts. 145 y 146 LCSP):**

☒ Único criterio (**precio** o criterio basado en rentabilidad)

Se ha optado por esta opción ya que los productos a adquirir están perfectamente definidos y se fija un plazo de entrega máximo, es por esto, por lo que se ha considerado el precio como único factor determinante de la adjudicación del contrato.

▪ **Subcontratación (artículo 215 LCSP):**

☒ Procede

No existen tareas críticas que no puedan ser subcontratadas. No obstante, los repuestos están sometidos a un proceso de homologación previa, por lo que la fabricación de los mismos debe ser realizada por el fabricante homologado.

▪ **Procedimiento de subasta electrónica o petición sucesiva de ofertas:**

☒ NO

▪ **Fondos FEDER:**

☒ Contrato no financiable con fondos FEDER

▪ **Confidencialidad de los Pliegos de Prescripciones Técnicas:**

☒ NO

▪ **Cesión de datos personales**

¿La ejecución de este contrato requiere la cesión de datos personales por parte de Metro de Madrid, S.A. al contratista?

☒ NO

▪ **¿Ha participado alguna empresa externa a Metro de Madrid en la elaboración del pliego de prescripciones técnicas?**

☒ NO

▪ **¿Se han incluido medidas ambientales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de acuerdo con la obligación recogida en el artículo 12 de la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid?**

☒ NO

- En el caso de marcar "NO" y en cumplimiento del artículo 13 de la citada Ley 1/2024, se deben justificar las razones técnicas, económicas, ambientales, de seguridad o de otra índole por las que no se han incluido las medidas ambientales o los porcentajes mínimos de utilización de materiales recogidos en las letras b), c) y d) del artículo 12:

El objeto de contratación se refiere al suministro de productos homologados previamente y, por tanto, definidos técnicamente, necesarios para las operaciones de mantenimiento de los equipos o instalaciones ya desarrollados y/o contratados con anterioridad mediante licitaciones previas. Se trata por tanto de un contrato que, por su propia naturaleza, no tiene encaje de ninguna de las medidas indicadas en el apartado 2 del artículo 12 de la Ley 1/2024.

▪ **¿Se requiere que el licitador tenga la Certificación de Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS)?**

☒ No procede porque los trabajos objeto del alcance no están incluidos en el ámbito de aplicación del RD 311/2022 (Obras y servicios o suministros que no guarden relación con sistemas de información).

### 3 JUSTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA NECESIDAD

Los repuestos objeto de la presente Solicitud de Contratación son frotadores empleados en el mantenimiento de los pantógrafos de la serie 5000 4ª y 6000 (referencia interna 170002) y de los pantógrafos de la serie 9000 monotensión (referencia interna 270064) del parque móvil de Metro de Madrid. Al tratarse repuestos y equipos que afecta al funcionamiento seguro del tren, el correcto acopio es fundamental para el mantenimiento de los trenes.

Estos equipos son el encargado de la captación de corriente de tracción de la catenaria. Esta corriente captada se emplea para la alimentación de los equipos de tracción y auxiliares, transformando la tensión de alimentación de catenaria a las diferentes tensiones para los diferentes equipos. Cada pantógrafo lleva montado una mesilla, y cada una de ellas lleva instalados dos frotadores.

La fricción entre el frotador y la catenaria provoca el desgaste de ambos elementos. Cuando este desgaste hace que el espesor del frotador se reduzca por debajo de una cota mínima, éste ha de ser sustituido. La velocidad de desgaste depende de diferentes parámetros de catenaria, vías y vehículo, como, por ejemplo:

- Tipo de catenaria; rígida, convencional, tranviaria.
- Estado de la catenaria; cantidad de empalmes o puntos duros.
- Grado de descentramiento de la catenaria.
- Estado del tensado de la catenaria, excepto en catenaria rígida.
- Estado de la regulación de presión de contacto del pantógrafo.
- Tensión de alimentación del hilo de trabajo.
- Tipo de trazado de la vía.
- Grado de irregularidad de la vía respecto a la catenaria.

Al depender la velocidad de desgaste de tan alto número de parámetros, tan diferentes y difíciles de controlar, es extremadamente complicado estimar el comportamiento de los repuestos. Por este motivo el repuesto es sometido a revisiones periódicas de los vehículos, midiendo su nivel de desgaste, y procediendo a su sustitución según su estado. Tipos de mantenimiento:

- Revisiones mensuales. Visita.

- Revisión general del pantógrafo que se lleva a cabo en la revisión modular C, la cual se hace de acuerdo con el ciclo kilométrico establecido en el vigente cuadro de "períodos de mantenimiento nominales del material móvil" establecido por el Servicio de Ingeniería de Material Móvil.
- Revisión general del pantógrafo en las revisiones de ciclo largo, que se realizan entre cuatro y seis años dependiendo de los kilómetros recorridos por cada serie tren en la línea asignada, según el cuadro de "períodos de mantenimiento nominales del material móvil" establecido por el Servicio de Ingeniería de Material Móvil.
- Mantenimiento correctivo por incidencias en línea o depósitos.

El correcto acopio de los frotadores, en cantidad y en plazo, es fundamental para la circulación de los vehículos ferroviarios.

La necesidad de frotadores depende principalmente del número de pantógrafos instalados en las unidades en explotación, del número de trenes en circulación y de las tasas de desgaste de los mismos.

Como hemos comentado anteriormente los repuestos objeto de la Solicitud se sustituyen en función de su deterioro o desgaste tanto en las revisiones por mantenimiento preventivo como en las revisiones por mantenimiento correctivo que realiza el Área de Mantenimiento de Material Móvil. Estas sustituciones se determinan según su estado y del nivel mínimo de cota permitido del frotador.

Por lo tanto, el número de estos repuestos para cubrir las anteriores necesidades se ha calculado partiendo de la siguiente información:

- Evolución de los consumos históricos del repuesto durante los años 2021, 2022, 2023, 2024 y últimos doce meses de consumo.
- Los plazos de entrega del repuesto, cubriendo este periodo en la necesidad final estimada.

En la siguiente tabla se muestran los consumos del repuesto durante los años 2020, 2021, 2022, 2023 y últimos doce meses de consumo:

REF. INTERNA	CONSUMO 2021	CONSUMO 2022	CONSUMO 2023	CONSUMO 2024	CONSUMO ULTIMOS 12 MESES	CANTIDAD ESTIMADA 2 AÑOS REDONDEADA (UN)
170002	382	412	544	524	546	1.500



**Tabla 3. Consumo últimos años y estimación necesidades 24 meses.**

En el caso del frotador 270064, el mantenimiento que supone un mayor consumo es la revisión mensual en visita, es facilitado por un contrato externo por el Servicio de Ingeniería de Material Móvil. Siendo solo aprovisionado y mantenido por Metro de Madrid en el resto de los mantenimientos descritos, siendo el mayor factor el consumo por revisiones de ciclo largo de la serie 9000 monotensión. En la siguiente tabla se muestran el número RCL's para los años 2025, 2026 y 2027 de la serie 9000 monotensión facilitadas por el por el Servicio de Ingeniería de Mantenimiento de Material Móvil (SIMMM):

SERIE	RCL 2025 (COCHES)	RCL 2026 (COCHES)	RCL 2027 (COCHES)
9000 3C M	5	1	16
9000 6C M	6	11	8

**Tabla 4. Revisiones por preventivo previstas.**

Cada tren lleva dos pantógrafos, por lo que conociendo el número de trenes que tienen revisión en el periodo de estudio y el stock actual, se estima una cantidad final redondeada de 100 frotadores de la referencia interna 270064.

El objetivo de esta solicitud de contratación es garantizar la disponibilidad de los frotadores en estudio necesarias para realizar las siguientes tareas de mantenimiento durante el periodo en estudio de veinticuatro (24) meses:

- Las operaciones de mantenimiento preventivo de ciclo corto (visitas o modulares) de todos los vehículos programadas durante el periodo en estudio. En este caso solo para la referencia interna 170002.
- Las operaciones de mantenimiento preventivo de ciclo largo (RCLs) de todos los vehículos programadas durante el periodo en estudio. Para ambas referencias.
- Las posibles intervenciones de mantenimiento correctivo de los pantógrafos donde van montadas los frotadores en estudio que durante dicho periodo puedan acontecer. Para ambas referencias.

Aunque indicamos que se debe garantizar trabajos de mantenimiento preventivo, nos referimos a que estos equipos tienen planificadas sus revisiones, pero la sustitución de los frotadores se realiza únicamente según estado. La vida de los frotadores como hemos comentado anteriormente puede ir variando mucho dependiendo del tren, la línea donde circule ese tren y de las incidencias que pueda sufrir durante dicho periodo. Es decir, no se sustituyen sistemáticamente en ningún tipo de revisión de mantenimiento, y no tiene un patrón de consumo definido.



No obstante, se pueden producir variaciones en las necesidades estimadas con origen en alguna de las siguientes causas:

- Disponibilidad de capacidad real para acometer las revisiones de ciclo largo planificadas.
- Variaciones en los kilómetros realmente recorridos por las unidades de tren.
- Incidencias sufridas por las unidades de tren en las Líneas o en los Depósitos (descarrilamientos, accidentes, vandalismos, etc.).
- Variaciones de las unidades en circulación.
- Reingeniería de los planes de mantenimiento.
- Sinergias con operaciones de Ciclo Corto.
- Etc.,

La planificación de las entregas de los suministros se organizará a lo largo del plazo de ejecución inicial del contrato, de acuerdo con las necesidades reales de Metro de Madrid en cada momento, de cara a minimizar las existencias en los almacenes, optimizar las garantías de los suministros y minimizar los costes logísticos y financieros de las adquisiciones. Se estima un máximo de ocho entregas a lo largo del contrato de cada referencia.

El objetivo de esta solicitud de contratación es garantizar la disponibilidad de este repuesto necesario para realizar las tareas de mantenimiento durante un periodo de veinticuatro (24) meses.

#### 4 ANTECEDENTES

A continuación, se detallan los datos de la última contratación de estos repuestos:

REF. INTERNA	NUM. CONTRATO	FECHA	CONTRATISTA	NUM SC	PRECIO UMP (€)	IMPORTE ADJUDICACIÓN (€)
170002	5323000158	24/01/2024	SCHUNK IBERICA, S.A.	3000009934	239,16	306.124,80
270064	4525000409	02/04/2025	SCHUNK IBERICA, S.A.	3000010597	258,41	14.987,78

**Tabla 5. Antecedentes de contratación.**

En la siguiente tabla se compara las contrataciones anteriores con la actual:

	CONTRATACIONES ANTERIORES	CONTRATACIONES ANTERIORES	CONTRATACIÓN ACTUAL
SOLICITUD DE CONTRATACIÓN N.º CONTRATO	3000010597	3000009934	3000010632
OBJETO DEL CONTRATO	SUMINISTRO FROTADOR GRAFITO SK 1711	SUMINISTRO DE FROTADORES	SUMINISTRO DE FROTADORES
DURACIÓN INICIAL DEL CONTRATO	12 MESES	30 MESES	30 MESES
PRÓRROGAS PREVISTAS	NO	NO	NO
MODIFICADOS PREVISTOS	NO	NO	NO
LOTES	NO	- Lote 1: REPUESTO CON PROCESO DE HOMOLOGACIÓN DE NUEVOS FABRICANTES EN CURSO.  - Lote 2: REPUESTOS CON UN FABRICANTE HOMOLOGADO. SCHUNK	NO
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (SIN IVA)	14.987,78 €	- Lote 1: 381.000,00 €  - Lote 2: 2.258.000,00 €	423.045,00 €
VALOR ESTIMADO	14.987,78 €	- Lote 1: 419.100,00 €  - Lote 2: 2.483.800,00 €	423.045,00 €
IMPORTE ADJUDICACIÓN	14.987,78 €	- Lote 1: 306.126,80 €  - Lote 2: 2.092.081,60 €	-
CONTRATISTA	SCHUNK IBERICA, S.A.	SCHUNK IBERICA, S.A.	-

**Tabla 6. Antecedentes de contratación comparativa.**

La licitación actual pretendía ser la renovación antes de lo previsto del Lote 1 (referencia interna Metro 170002) de la solicitud de contratación 3000009934. Pero se ha considerado unificar la compra con la referencia interna Metro 270064, debido a la necesidad de la compra surgida por el cambio del modelo homologado por el SIMMM. La solicitud de contratación 3000010597 es una compra menor urgente por lo descrito anteriormente, con la licitación actual se pretende cubrir su necesidad según el periodo de estudio de la licitación.

La diferencia de presupuestos entre las dos solicitudes ordinarias se debe al incremento de unidades necesarias del repuesto en el periodo estudiado. Como se puede observar en la Tabla 3, se produce un incremento de consumo desde el año 2022 que ha provocado que se tenga que iniciar la renovación del Lote 1 antes de tiempo. Desde ese año se ve una tendencia al alza del consumo del repuesto, que se ha tenido en cuenta en la estimación de esta solicitud de contratación. Además, se tiene en cuenta los posibles incrementos de los precios de las materias primas.

## 5 CÁLCULO DE VALOR ESTIMADO Y PRESUPUESTO BASE DE LA LICITACIÓN

Para hallar el presupuesto base de la licitación, se ha calculado un importe de referencia respecto de la última contratación, valorando la cantidad estimada a adquirir en esta ocasión de los repuestos por el precio unitario del contrato anterior, obteniéndose el importe de referencia de **384.581,00 euros** respecto a la anterior contratación.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos realizados para hallar el importe de referencia con los precios de la última contratación:

REF. INTER NA	DENOMINACIÓN	NEC. ADQUISICIÓN (UMP)	PRECIO REFERENCIA (€)	VALOR REFERENCIA (€)
170002	FROTADOR MIXTO SK829 KASPAROWSKY	1.500 UN	239,16	358.740,00
270064	FROTADOR GRAFITO SK 1711	100 UN	258,41	25.841,00

**Tabla 7. Importe de Referencia.**

Por lo que, a partir del importe de referencia calculado, para hallar el presupuesto base de la licitación se ha tenido en consideración distintos aspectos, tales como el período de contratación con precios fijos durante toda la duración del contrato, situación del mercado, tiempo transcurrido desde la anterior contratación y costes de la licitación. Teniendo en cuenta estos aspectos se ha establecido un **Importe Base Licitación SIN IVA** una vez redondeado es **423.045,00 euros**.

En este caso, el importe del **Valor Estimado de la Licitación** coincide y es de **423.045,00 euros**.

### 5.1 Requisito de homologación previa:

Estos repuestos se emplean en el mantenimiento de los pantógrafos ya instalados de la serie 5000 4ª, 6000 y 9000 monotensión del Material Móvil de Metro de Madrid, su función es establecer el contacto eléctrico directo con el hilo conductor de la catenaria para tomar la corriente de suministro. Por este motivo y debido a la criticidad del sistema y para garantizar seguridad, intercambiabilidad y fiabilidad de los equipos, sólo se admiten repuestos homologados previamente a la licitación.

En la siguiente tabla se incluye la información relativa a la referencia interna de Metro y denominación de los productos homologados solicitados:

REF. INT. MM	DENOMINACIÓN	REFERENCIAS HOMOLOGADAS	FABRICANTE
170002	FROTADOR MIXTO SK829 KASPAROWSKY	SK 829 A	SCHUNK
270064	FROTADOR GRAFITO SK 1711	SK 1711	SCHUNK

**Tabla 8. Marcas y Modelos homologados.**

Por los motivos arriba indicados, los productos ofertados deberán estar homologados previamente a la licitación.

## **5.2 Procedimiento de Homologación de Repuestos Matriculados**

Metro de Madrid tiene publicado en el Perfil de Contratante de la web de la compañía desde el 12 de febrero del año 2015 el Procedimiento para la Homologación de Repuestos Matriculados aprobado por el Comité Ejecutivo el día 23 de diciembre del año 2014. Este procedimiento recoge los pasos a seguir por los proveedores para la homologación de los repuestos de los sistemas y/o equipos.

Por los motivos arriba indicados, los productos ofertados deberán estar homologados previamente a la licitación. En caso de estar interesado en iniciar los trámites de homologación para futuras licitaciones, en el enlace siguiente se indica el procedimiento establecido por Metro de Madrid para homologar repuestos matriculados: [ENLACE](#) (RUTA: Web METRO MADRID à PERFIL DEL CONTRATANTE à Preguntas más frecuentes à ¿Cuál es el procedimiento de homologación de Repuestos Matriculados?).

Los repuestos a suministrar deberán ser nuevos y originales del fabricante de la referencia homologada.

De este modo cualquier compañía interesada en homologar un repuesto matriculado puede iniciar los trámites escribiendo un correo en el enlace disponible en la misma página.

## **6 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA**

La cuenta financiera 602002 “Compras Repuestos, Material Matriculado” es contra la que se imputa el gasto por las compras de los repuestos objeto de la Solicitud, una vez que éstos son entregados y verificados.

Actualmente en Metro de Madrid, no se realiza la presupuestación de las cuentas financieras de las adquisiciones de repuestos matriculados; la presupuestación se lleva a cabo considerando únicamente el gasto realmente incurrido por los departamentos de Metro de Madrid en los consumos de los repuestos matriculados.