



## Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación para contratos de RDLSE

### OBJETO A CONTRATAR:

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA LA SUSTITUCIÓN DE  
LOS CONDENSADORES C1, C2 Y C3 DEL COFRE DE  
ELECTRÓNICA DE POTENCIA EN COCHES 2000-A Y 2000-B

NÚMERO DE LA S.C: 6000011111

**Dirección/  
Subdirección:**

Explotación Ferroviaria  
Metro de Madrid, S.A.

**Área:**

Mantenimiento de  
Material Móvil

**División:**

Material Móvil

**Servicio:**

Mantenimiento de Ciclo  
Corto

**Aprobado por:** Juan Tébar

## **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 para el inicio de un proceso de licitación que tiene por objeto la contratación del SERVICIO PARA LA SUSTITUCIÓN DE LOS CONDENSADORES C1, C2 Y C3 DEL COFRE DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA EN COCHES 2000-A Y 2000-B

## **2 DATOS DE LA LICITACIÓN**

### **▪ Objeto**

Contratación consistente en la realización de los trabajos de sustitución de los condensadores C1, C2 y C3 del cofre de electrónica de potencia en coches 2000-A y 2000-B, se tomará como referencia la Norma Técnica N.º 415 de Metro de Madrid (Descripción, mantenimiento y prescripción de prueba de la electrónica de potencia). Este proceso de trabajo tiene como finalidad indicar las operaciones a efectuar para que los elementos que componen el Cofre de Electrónica de Potencia se desmonten, se revisen y se monten en buen estado, comprobando su correcto funcionamiento.

Los trabajos para la sustitución de condensadores contemplan, de forma general, las siguientes operaciones:

- Preparación de la unidad.
- Desmontaje del macrocofre del vehículo.
- Limpieza exterior del equipo.
- Desmontaje de condensadores de potencia.
- Desmontaje de cubas de potencia.
- Limpieza interior de macro cofre.
- Lavado de cubas de potencia.
- Montaje de nuevos condensadores de potencia.
- Montaje de cubas de potencia.
- Sustitución del cableado de alta del Cofre de Electrónica de Potencia.
- Montaje de macrocofre de potencia en el vehículo.
- Puesta en servicio y pruebas de funcionamiento.

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

Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto

▪ **Valor estimado del contrato (Artículo 4 RDLSE)**

Valor estimado: 570.000 euros (IVA no incluido)

▪ **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado (Art. 4 RDLSE)**  
**CONTRATOS DE SERVICIOS**

Indicar el método que proceda:

☒ En función de los precios del mercado.

▪ **Presupuesto base de Licitación (Art. 43 RDLSE)**

- Base imponible (BI): 570.000,00 euros
- Importe del I.V.A.: 119.700,00 euros
- Presupuesto base de licitación (PBL): 689.700,00 euros, IVA incluido

Desglose por lotes:

Lote	BI (€)	IVA (€)	PBL (€)
1	360.000,00 €	75.600,00 €	435.600,00 €
2	210.000,00 €	44.100,00 €	254.100,00 €

▪ **Desglose del presupuesto base de licitación (Art. 43.5 RDLSE)**

Costes Directos (98% del PE)	485.739,14 €
------------------------------	--------------

Costes Indirectos (2% del PE)	9.913,04 €
-------------------------------	------------

Presupuesto de Ejecución (PE):	
Costes Directos + Costes Indirectos	495.652,18 €

Gastos Generales (9% PE)	44.608,69 €
--------------------------	-------------

Beneficio Industrial (6% PE)	29.739,13 €
------------------------------	-------------

Base imponible	570.000,00 €
----------------	--------------

<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>689.700,00 €</b>
---------------------------------------	---------------------

(Base imponible + IVA)	
------------------------	--

#### **Desglose del presupuesto base de licitación para el LOTE 1**

Costes Directos (98% del PE)	306.782,61 €
------------------------------	--------------

Costes Indirectos (2% del PE)	6.260,87 €
-------------------------------	------------

Presupuesto de Ejecución (PE):	
Costes Directos + Costes Indirectos	313.043,48 €

Gastos Generales (9% PE)	28.173,91 €
--------------------------	-------------

Beneficio Industrial (6% PE)	18.782,61 €
------------------------------	-------------

Base imponible	360.000,00 €
----------------	--------------

<b>Presupuesto Base de Licitación (Base imponible + IVA)</b>	<b>435.600,00 €</b>
--	---------------------

#### **Desglose del presupuesto base de licitación para el LOTE 2**

Costes Directos (98% del PE)	178.956,53 €
------------------------------	--------------

Costes Indirectos (2% del PE)	3.652,17 €
-------------------------------	------------

Presupuesto de Ejecución (PE):	
Costes Directos + Costes Indirectos	182.608,70 €

Gastos Generales (9% PE)	16.434,78 €
--------------------------	-------------

Beneficio Industrial (6% PE)	10.956,52 €
------------------------------	-------------

Base imponible	210.000,00 €
----------------	--------------

<b>Presupuesto Base de Licitación (Base imponible + IVA)</b>	<b>254.100,00 €</b>
--	---------------------

- **Modificación del contrato (artículo 110 RDLSE)**

☒ No procede

▪ **División en lotes:**

☒ **Sí se divide en lotes (Art. 52.3 RDLSE)**

- Número de lotes: 2
- Objeto de cada lote:

**LOTE 1.- LINEA 5:**

Incluye los trabajos necesarios para la sustitución de los condensadores C1, C2 y C3 del Cofre de Electrónica de Potencia de los coches motores de la Serie 2000-B de material móvil más cuatro (4) unidades de la Serie 2000-A, trenes con tecnología DTG que circulan por Línea 5.

**LOTE 2.- LINEA 1:**

Incluye los trabajos necesarios para la sustitución de los condensadores C1, C2 y C3 del Cofre de Electrónica de Potencia de los coches motores de la Serie 2000-A de material móvil (excluyendo los que circulan por Línea 5),

**Limitación en la presentación de ofertas**

- Los licitadores podrán presentar oferta a los lotes que deseen:

☒ Sí

**Limitación en el número de lotes que pueden adjudicarse a cada licitador**

- Los licitadores sólo podrán ser adjudicatarios de un número limitado de lotes:

☒ NO

▪ **Duración del contrato**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato: treinta y seis (36) meses
- Hito a partir del cual comienza la duración/ejecución del contrato:
  - ☒ A partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos o en la fecha de inicio que se indique en la propia acta
- Prórrogas:
  - ☒ NO

▪ **Clasificación del contrato**

Sujeto a RDLSE (Real Decreto-ley 3/2020)

▪ **Naturaleza del contrato**

☒ Servicios

- **Justificar** la insuficiencia de medios:

*No se dispone de capacidad productiva suficiente en el Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto para poder acometer esta actividad, por tanto es necesaria la contratación del servicio.*

▪ **Procedimiento de licitación**

☒ Procedimiento Abierto

- **Justificación del procedimiento:**

Con el fin de asegurar los principios del artículo 27 del RDLSE, se propone la contratación mediante procedimiento abierto.

▪ **Criterio de adjudicación (Art. 66 RDLSE)**

☒ Pluralidad de criterios en base a la mejor relación **calidad-precio**

- Ponderación criterios de adjudicación del contrato:

- o Criterios cualitativos: 30%
- o Criterios económicos: 70%

- Criterios cualitativos:

-Ampliación del plazo de garantía, 10 puntos

-Reducción del plazo de ejecución de trabajos sobre una unidad, 10 puntos

-Reducción del plazo de entrega de la documentación técnica, 10 puntos

¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios cualitativos? Sí

¿Se evalúan criterios mediante juicios de valor dentro de la valoración de los criterios cualitativos? No

- Criterios económicos:

☒ Precio, 70%

¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios económicos? Sí, se otorgará una puntuación económica de 0,00 puntos a las ofertas iguales al Presupuesto Base de licitación.

Para el resto de casos se puntuará conforme a la siguiente fórmula:

$$C_i = C_{\max} [1 - ((B_{\max} - B_i)/B_{\max})^{5/2}]$$

$C_i$  = puntuación obtenida por el licitador i

$C_{\max}$  = 70 puntos

$B_i$  = baja ofertada por el licitante i (%)

$B_{\max}$  = Máxima baja ofertada admitida (%)

Para el cálculo de las bajas ofertadas por los licitadores se aplicará la siguiente fórmula:

$$B_i = [1 - (Of_i/PBL)] * 100$$

$B_i$  = Baja (%) de la oferta económica "i"

$Of_i$  = Oferta económica "i"

PBL = Presupuesto Base de Licitación

▪ **Subcontratación (artículo 107 RDLSE)**

☒ Procede

- Indicar las tareas críticas que no podrán ser objeto de subcontratación: ninguna.

▪ **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**

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

☒ NO

### 3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

El Cofre de Electrónica de Potencia contiene un conjunto Chopper-Ondulador cuya función es la de variar la tensión aplicada a los motores asíncronos de la unidad, para conseguir aumentar o reducir la velocidad de éstos.

Los condensadores de potencia C1, C2 y C3 están ubicados en el Cofre de Electrónica de Potencia (formando parte del Macro Cofre) de los Coches 2000, de acuerdo al siguiente esquema:

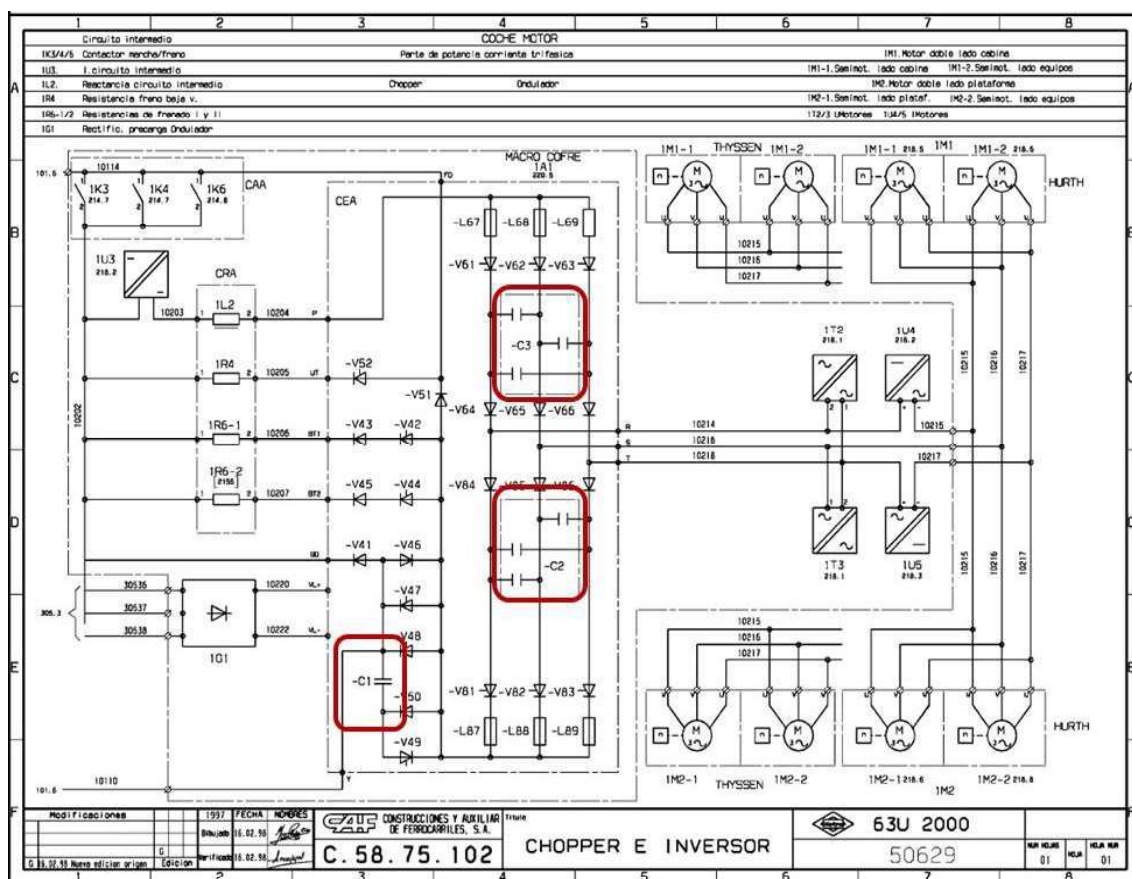


Figura 1. Esquema Cofre Electrónica de Potencia (condensadores C1, C2 y C3)

Cada coche motor dispone de 1 Cofre de Electrónica de Potencia que contiene 1 condensador de apagado del Chopper (C1) y 2 condensadores de conmutación de fases del Ondulador (C2 y C3). Los condensadores C2 y C3 son idénticos.

Estos condensadores de potencia son del tipo KA del fabricante Roederstein/VISHAY y las principales características nominales se resumen a continuación:

- Condensador C1: 220µF / 1,2kV (matrícula Metro 086509).
- Condensador C2: 3 x 180µF / 1,5kV (matrícula Metro 086510).



- Condensador C3: 3 x 180µF / 1,5kV (matrícula Metro 086510).

La vida útil de estos condensadores oscila entre 15 y 20 años por lo que es aconsejable sustituirlos a los 1.800.000 km o 15 años. De no ser así, se tendrá en cuenta que como máximo podrán mantenerse en servicio hasta la siguiente revisión intermedia (600.000 km o 5 años), con el riesgo considerable de averías que esto conlleva.

Estos elementos no han sido sustituidos de forma sistemática por mantenimiento preventivo desde la puesta en servicio del material móvil afectado, salvo casos aislados por correctivo, lo que supone que hay condensadores de la Serie 2000 que llevan más de 20 años en servicio.

Estos condensadores, con el paso del tiempo, pierden sus características iniciales pudiendo provocar disfuncionalidades en el sistema de tracción. Se ha observado que, ante un fallo de estos elementos, se puede llegar a producir la rotura de los semiconductores de la electrónica de potencia que va en el mismo circuito.

#### 4 ANTECEDENTES

No se dispone de información de contratos similares gestionados por el Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto con los que poder establecer comparativas.

No obstante, indicar que la base imponible se ha determinado en función de los precios habituales en el mercado y que los precios son conformes a la situación actual de los mercados internacionales.

#### 5 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

##### PRESUPUESTO DE GASTO

AÑO	2025	2026	2027
IMPORTE PERMITIDO	249.000 €	249.000 €	72.000 €
CECO	2089		
CUENTA	622224		

#### LOTE 1

AÑO	2025	2026	2027
IMPORTE PERMITIDO	144.000 €	144.000 €	72.000 €
CECO	2089		
CUENTA	622224		

## **LOTE 2**

AÑO	2025	2026	2027
IMPORTE PERMITIDO	85.000 €	85.000 €	40.000 €
CECO	2089		
CUENTA	622224		

*El presente documento, emitido a efectos de cumplimiento de obligaciones en materia de transparencia, es copia fiel del original, en el que constan las firmas auténticas y completas de las personas firmantes.*

*En cumplimiento de las obligaciones de protección de datos personales, no constan en esta copia datos identificativos adicionales a nombre y apellidos.*





