



## Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

**OBJETO A CONTRATAR: SUMINISTRO DEL REPUESTO “IGBT  
3EST 96-618” CON REFERENCIA INTERNA 281912**

**NÚMERO DE LA S.C: 3000009499**

**Dirección:** Secretaría General

**Área:** Aprovisionamiento

Metro de Madrid, S.A.

**División:** Económico - Financiero

**Servicio:** Compras

**Aprobado por:** Santiago Ruedas

**Fecha:** 17/02/22

## 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 suministro de ciento cincuenta (150) unidades del repuesto 281912 "IGBT 3EST 96-618". Este repuesto es un semiconductor de potencia del tipo Transistor Bipolar de puerta aislada, que forma parte de los sistemas de tracción del Material móvil de las series 7000, 8000 y 9000.

## 2 DATOS DE LA LICITACIÓN

### ▪ Objeto

Suministro de material electrónico de potencia utilizado en el mantenimiento de los sistemas de tracción de los trenes de Metro de Madrid.

REF. INTERNA	DENOMINACIÓN	CTD. ESTIMADA (UN)
281912	IGBT 3EST 96-618	150

Tabla 1. Material objeto de la solicitud

### ▪ Estamento responsable de la ejecución del contrato

Servicio de Compras.

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

Valor estimado: 420.000,00 euros (IVA no incluido)

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

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

### ▪ Presupuesto base de Licitación (Art. 100 LCSP)

- Base imponible (BI): 420.000,00 euros

- Importe del I.V.A.: 88.200,00 euros
- Presupuesto base de licitación (PBL): 508.200,00 euros, IVA incluido

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

Según lo estipulado en la “NOTA INFORMATIVA - DESGLOSE DEL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN” del 28 de septiembre de 2020 se realiza el siguiente desglose de costes:

CONCEPTO	IMPORTE
Presupuesto de Ejecución (PE)	365.217,39 €
<i>Costes directos (98%)</i>	357.913,04 €
<i>Costes indirectos (2%)</i>	7.304,35 €
Gastos Generales (GG) (9%)	32.869,57 €
Beneficio Industrial (BI) (6%)	21.913,04 €
Base Imponible	420.000,00 €
IVA (21%)	88.200,00 €
<b>Presupuesto Base de licitación (Con IVA)</b>	<b>508.200,00 €</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 ya que el objeto del contrato es para la adquisición de un único repuesto y la tramitación por lotes del suministro en este caso supondría perder ventajas competitivas tales como la economía de escala, ya que con la agrupación en un único lote el volumen de compra es más ventajoso para Metro. 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 (34) meses a contar desde el día siguiente a la formalización del contrato 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 (veinticuatro (24) meses), los plazos de suministro de los repuestos (inicialmente consume plazo de ejecución sin aportar cobertura hasta que son entregados) y posibles incidencias.

- Prórrogas:

☒ NO

▪ **Clasificación del contrato**

- ☒ Sujeto a LCSP (Ley 9/2017)

▪ **Naturaleza del contrato**

- ☒ Suministros

▪ **Procedimiento de licitación**

- ☒ Procedimiento Abierto

No es posible la aplicación del procedimiento abierto simplificado y súper-simplificado, ya que el valor estimado del contrato es superior a los límites que establece la LCSP para estos procedimientos. Además, no se reúnen los requisitos necesarios que exige la LCSP para la aplicación de un procedimiento negociado. Por todo lo anterior, y 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 el producto a adquirir está perfectamente definido, se fija un plazo de entrega máximo y no es posible introducir

modificaciones de ninguna clase en el contrato, es por esto, por lo que se ha considerado el precio el 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. El resto de las fases para completar el suministro pueden ser subcontratadas

▪ **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 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD**

#### **3.1 Antecedentes**

A continuación, se detallan los datos de la última contratación de este material:

Nº CONTRATO	FECHA	CONTRATISTA	Nº SC	IMPORTE ADJUDICACIÓN	PRECIO UNIT	CANTIDAD CONTRATADA
4521000506	21/04/2021	BOMBARDIER EUROPEAN HOLDINGS, S.L.	3000009211	7.032,00 €	1.172,00 €	6 UN

**Tabla 3. Antecedentes de contratación.**

La última contratación se realizó para cubrir las necesidades de este repuesto hasta que estuviera formalizado el Lote 2 (M00002-002) del Acuerdo Marco Electrónico (38000000002). Una vez formalizado el Acuerdo Marco, se licitó de nuevo mediante contrato derivado del acuerdo marco (Nº SC 37000000038), siendo el adjudicatario el proveedor SUMA-EVENTS, quien ha solicitado la resolución del contrato 5321000128 por no poder suministrar este material debido a la elevada subida de precios. Actualmente se ha solicitado consultivo favorable al Area de Asesoría Jurídica para tramitar la incidencia del contrato, y la resolución del contrato.

Aunque actualmente el Acuerdo Marco se encuentra en vigor, y el repuesto está incluido en el, el fabricante original de repuesto ha informado que el mismo va a ser descatalogado a partir del 31 de diciembre de 2022, por lo que la estimación de la necesidad ha tenido en cuenta esta circunstancia, por todo ello supone esta nueva licitación un importe elevado (420.000 euros), y el lote donde está incluido no dispone de presupuesto suficiente (207.276,06 euros) para hacer frente a esta nueva contratación de este material.

### **3.2 Justificación y estimación de la necesidad**

El ondulador de tracción de tensión directo a red, donde va montado el IGBT que nos ocupa, tiene la función de transformar la corriente continua que el tren toma a través de la catenaria, en corriente alterna senoidal trifásica con la que se alimentan los motores de tracción de los trenes del Material móvil de las series 7000, 8000 y 9000, así como la de regular la tensión y la frecuencia de la corriente para conseguir el margen de velocidad requerido para la fases de arranque (hasta conseguir la velocidad de régimen), de aceleración, deceleración y de freno.

En la siguiente imagen se muestra el semiconductor objeto de la presente Solicitud, junto con la imagen de uno de los equipos donde se integra este componente, el módulo de fase para la tracción de los trenes de la serie 7000 (matricula 271802). Los IGBTs van instalados dentro de los cofres que se muestran resaltados dentro de los cuadros amarillos.





En la siguiente tabla se muestran los equipos donde va integrado el semiconductor.

MATRICULA	DENOMINACIÓN	SERIE
271802	MÓDULO INVERTER	7000
281901	ONDULADOR DE TRACCIÓN	8000
281902	MÓDULO DE POTENCIA	8000 Bitensión
ZA0004	MÓDULO INVERTER (ANSALDOBREDA)	9000

Tabla 4. Equipos semiconductor

Los motores de tracción de los trenes de las series 7000, 8000 y 9000 son motores trifásicos asíncronos de jaula de ardilla, y precisan de la conversión de la corriente de catenaria, con la que se alimenta el tren, en corriente alterna senoidal trifásica, mediante el sistema de tracción o inversor que alimenta y controla la corriente de los motores.

Los equipos de tracción están compuestos por tres módulos de tracción, uno por cada fase. Cada módulo cuenta con dos (2) semiconductores. En la siguiente imagen se muestra un esquema eléctrico simplificado de un inversor, formado por tres (3) módulos, cada uno de ellos equipado con dos (2) IGBTs. En total, cada inversor está compuesto por seis (6) IGBTs

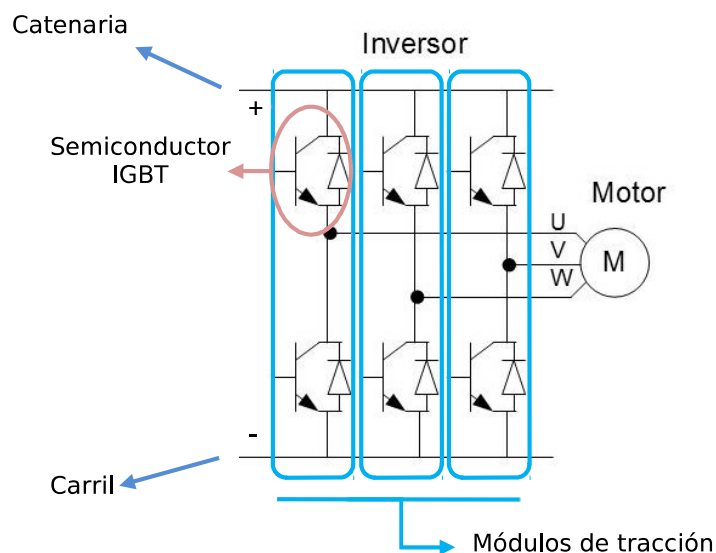


Imagen 2. Esquema eléctrico simplificado de un ondulator de tensión para la alimentación de los motores de tracción mediante IGBTs.

Estos módulos, mediante la conducción y corte secuencial de la tensión, consiguen convertir la corriente en corriente alterna trifásica para la alimentación de los motores.

El control de la velocidad del motor se consigue mediante la variación de la frecuencia

de la corriente de alimentación. Esta es otra de las funciones de los equipos de tracción, variando la velocidad de conmutación entre la conducción y corte de la corriente eléctrica, consiguen variar la frecuencia de alimentación del motor, y por lo tanto su velocidad.

La sustitución de este componente se realiza por avería en las operaciones de mantenimiento correctivo, por lo que hay que partir de estimaciones estadísticas para planificar sus necesidades. El modo de fallo que se detecta en estos casos implica el cortocircuito interno y la destrucción del elemento, que no admite reparación, por lo que hay que proceder a la sustitución completa del componente.

Para calcular el número de IGBTs 3EST 96-618 actualmente instalados, se tuvieron en cuenta, tanto los trenes actualmente en servicio de las series 7000, 8000 y 9000 como el número de IGBTs que van instalados en cada equipo, arrojando una cifra total de 3.720 IGBTs instalados.

Como se ha comentado anteriormente, este repuesto se sustituye por avería tanto en los Talleres de primer nivel como en el Taller central de segundo nivel. Actualmente hay una petición de 80 unidades para la reparación de estos equipos, y teniendo en cuenta que este repuesto va a quedar descatalogado a partir del 31 de diciembre de 2022, se ha decidido incrementar la necesidad para dar cobertura mientras se proceda a la homologación de una alternativa.

Teniendo en cuenta las necesidades y los riesgos señalados en los párrafos anteriores, se considera necesario proponer la adquisición de ciento cincuenta (150) unidades del repuesto 281912 “IGBT 3EST 96-618”, para cubrir un periodo de veinticuatro (24) meses.

CANTIDAD ESTIMADA	NÚMERO DE ENTREGAS	UNIDADES POR ENTREGA
150 UN	6	25 UN

Tabla5. Cantidad y entregas

### 3.3 **Requisito de homologación previa**

Estos repuestos se encuentran instalados en los motores de tracción de las series 7000, 8000, 8000 bitensión y 9000 del Material Móvil de Metro de Madrid. Su función es rectificar la tensión para alimentar los motores de tracción regulando así la velocidad. 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.INTERNA METRO	DENOMINACIÓN	FABRICANTE Y/O REFERENCIA HOMOLOGADO
281912	IGBT 3EST 96-618	MARCA: INFINEON MODELO: FZ1200R33KF2C

**Tabla 6. Productos homologados**

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

### **3.4 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.**

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.

## **4 CALCULO DEL 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 del repuesto por el precio unitario del contrato anterior, obteniéndose el importe de

referencia de 175.800,00 euros respecto a la anterior contratación.

Por lo que, a partir del importe de referencia calculado, para hallar el importe base de la licitación se ha tenido en consideración, a parte su precio de mercado actual, distintos aspectos, tales como el período de contratación con precios fijos durante toda su duración y gastos de la licitación. Teniendo en cuenta estos aspectos se ha establecido un **Importe Base Licitación SIN IVA** una vez redondeado de **420.000,00 €**.

El presupuesto base de la licitación coincide con el **Valor Estimado de la Licitación** es de **420.000,00 €**.

## 5 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

La cuenta financiera 602002 “Compras Repuestos, Material Matriculado” es contra la que se imputa el gasto por las compras del repuesto objeto de la Solicitud, una vez que este es entregado y verificado.

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.

*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.*