



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

**OBJETO A CONTRATAR: PROYECTO PARA EL DESPLIEGUE  
DEL ASISTENTE OPERATIVO LAR - FASE 1**

**NÚMERO DE LA S.C: 2000004467**

|                                     |                                         |                      |                                                    |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Dirección/<br/>Subdirección:</b> | Explotación ferroviaria                 | <b>Área:</b>         | Ingeniería de Instalaciones                        |
| <b>División:</b>                    | Instalaciones y Sistemas de Información | <b>Coordinación:</b> | Ingeniería de Sistemas e Infraestructuras Críticas |

**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 despliegue del asistente operativo LAR – fase 1.

## **2 DATOS DE LA LICITACIÓN**

### **▪ Objeto**

La contratación tiene por objeto la definición, ejecución y puesta en servicio de la primera fase de un Asistente Operativo para Líneas de Alta Regularidad (LAR) de Metro de Madrid, sustentado en una arquitectura de integración basada en un bus de servicios empresariales. El alcance comprende el análisis de las necesidades de integración con otros sistemas corporativos, la ingeniería, diseño y desarrollo de las soluciones requeridas, así como la realización de pruebas de capacidad y la puesta en producción de los casos de uso definidos. Asimismo, incluye el suministro, instalación y configuración de la infraestructura necesaria —hardware, sistemas operativos, bases de datos y licencias—, la retirada de los elementos que queden obsoletos, la formación asociada, el control y seguimiento de los trabajos y la elaboración de la documentación técnica final del proyecto, incluyendo el código fuente de los desarrollos realizados.

En esta primera fase contempla la consolidación de la plataforma tecnológica necesaria y el desarrollo y puesta en producción de aquellos casos de uso que considere necesarios la división de operación.

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

Área de Ingeniería de Instalaciones.

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

Valor estimado: 2.818.025,51 euros (IVA no incluido)

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

☒ En función de los precios del mercado.

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

- Base imponible (BI): 2.818.025,51 euros
- Importe del I.V.A.: 591.785,36 euros
- Presupuesto base de licitación (PBL): 3.409.810,87 euros, IVA incluido

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

|                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Costes Directos (98% del PE)                                          | 2.401.447,82 € |
| Costes Indirectos (2% del PE)                                         | 49.009,14 €    |
| Presupuesto de Ejecución (PE):<br>Costes Directos + Costes Indirectos | 2.450.456,96 € |
| Gastos Generales (9% PE)                                              | 220.541,13 €   |
| Beneficio Industrial (6% PE)                                          | 147.027,42 €   |
| Base imponible                                                        | 2.818.025,51 € |
| Presupuesto Base de Licitación<br>(Base imponible + IVA)              | 3.409.810,87 € |

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

☒ No procede

▪ **División en lotes:**

☒ NO se divide en lotes (Art. 52.3 RDLSE)

- **Justificar los motivos de la no división en lotes:**

La finalidad del SUMINISTRO Y SERVICIO es la contratación de un proyecto que permita a METRO el poder realizar los trabajos necesarios para el diseño, desarrollo y puesta en servicio de la primera fase de un Asistente Operativo para Líneas de Alta Regularidad, LAR, basado en un bus de servicios empresariales en las instalaciones de Metro de Madrid.

Para tal fin, el proyecto es concebido como un servicio único, indivisible, ya que la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del proyecto dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes.

Por otra parte, el carácter del apoyo técnico que requiere Metro de Madrid es complejo, y se hacen necesarios perfiles técnicos multidisciplinares y heterogéneos entre sí, lo que implica una necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes actividades de apoyo técnico que, en un momento dado, pueden coincidir temporalmente.

El contratista es responsable de gestionar y coordinar los recursos y las actividades para adecuarlos a las prioridades y necesidades de Metro de Madrid en cada momento. La gestión integral del apoyo técnico por parte de un solo contratista posibilita generar sinergias y economías de escala que redundaría en una mejora de la eficacia y eficiencia de los trabajos a desarrollar.

- **¿El código CPV del contrato está incluido en alguno de los códigos que son objeto de reserva?:**

☒ NO

- **Duración del contrato**

- Plazo de ejecución inicial del contrato: 48 meses

- Hito a partir del cual comienza la 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**

☒ Mixto (prestación principal servicios)

- Justificar la determinación de la prestación principal:

☒ Servicio: el servicio tiene un importe superior al suministro.

| Lote  | Prestación     |              | BI (Servicio + Suministro) | IVA          | PBL            |
|-------|----------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|
|       | Servicio       | Suministro   |                            |              |                |
| 1     | 1.844.796,61 € | 973.228,90 € | 2.818.025,51 €             | 591.785,36 € | 3.409.810,87 € |
| TOTAL | 1.844.796,61 € | 973.228,90 € | 2.818.025,51 €             | 591.785,36 € | 3.409.810,87 € |

- **Justificar los motivos** por los que las diferentes prestaciones que se fusionan en el contrato mixto se encuentran directamente vinculadas entre sí y mantienen relaciones de complementariedad que exijan su consideración y tratamiento como una unidad funcional dirigida a la satisfacción de una determinada necesidad o a la consecución de un fin institucional propio de Metro de Madrid. En una arquitectura de integración basada en un bus de mensajería empresarial, la instalación y configuración del hardware y software está directamente vinculada al desarrollo de los casos de uso de integración. El integrador que implanta el ESB posee un conocimiento profundo de la topología, la seguridad, el rendimiento y las restricciones técnicas del sistema, lo que resulta esencial para diseñar integraciones coherentes y eficientes. La asignación de ambas prestaciones a un único integrador garantiza la alineación entre la configuración física y lógica, reduce riesgos derivados de la transferencia de conocimiento, evita retrabajos y permite optimizar el rendimiento, la escalabilidad y el cumplimiento de los SLA, constituyendo una unidad funcional orientada a la satisfacción de una necesidad institucional de Metro de Madrid.

▪ **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:

1. Memoria técnica y estudio del proyecto (máximo 12 puntos)
2. Plan de ejecución del proyecto (máximo 4 puntos)
3. Plan de calidad (máximo 3 punto)
4. Experiencia adicional medios personales (máximo 6 puntos)
5. Ampliación del plazo de garantía (máximo 5 puntos)

¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios cualitativos? Sí. Se aplicarán fórmulas de valoración para los siguientes criterios:

- Experiencia adicional medios personales
- Ampliación del plazo de garantía

¿Se evalúan criterios mediante juicios de valor dentro de la valoración de los criterios cualitativos? Sí, para los criterios:

- Memoria técnica y estudio del proyecto (máximo 6 puntos)
- Plan de ejecución del proyecto (máximo 4 puntos)
- Plan de calidad (máximo 1 punto)

- **Justificación** de porqué se utilizan criterios de calidad evaluables mediante juicios de valor en lugar de criterios evaluables de forma automática mediante fórmulas automáticas:

La naturaleza altamente personalizada y compleja del proyecto de implantación del asistente operativo LAR, así como la necesidad de comprender y dar respuesta a los requerimientos específicos de Metro de Madrid, hacen insuficiente una valoración basada exclusivamente en fórmulas automáticas. La evaluación mediante juicios de valor permite apreciar adecuadamente la complejidad técnica, la coherencia del enfoque propuesto, la correcta implementación de los casos de uso y la capacidad de adaptación ante requisitos cambiantes o imprevistos. Estos aspectos cualitativos resultan determinantes para asegurar la adecuada consecución de los objetivos del proyecto y no pueden ser plenamente capturados mediante criterios de evaluación automática.

- Criterios económicos:

☒ Precio, 70 %

☐ Coste, \_\_\_\_\_%

- ¿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**

☒ SI

- ☐ En su totalidad
- ☒ En parte del contenido

- **Justificar las razones** por las que se declara confidencial (en su totalidad o en parte del contenido) el pliego de prescripciones técnicas: Será como parte confidencial el anexo Requisitos Ciberseguridad adjunto en el presente proyecto.

▪ **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?**

☒ SI

☐ NO

▪ **¿Los trabajos objeto del alcance están dentro del ámbito de aplicación del Esquema Nacional de Seguridad (ENS)?**

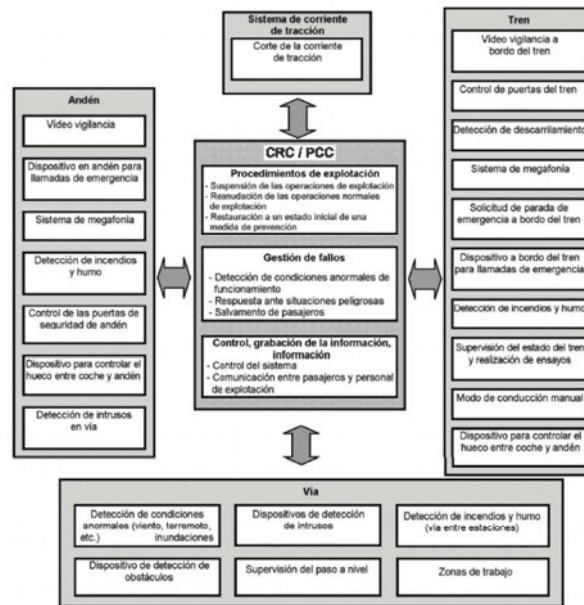
☒ Sí, los trabajos objeto del alcance están dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.

- ☒ El proveedor utilizará los sistemas de información de Metro de Madrid para realizar los trabajos objetos del alcance.

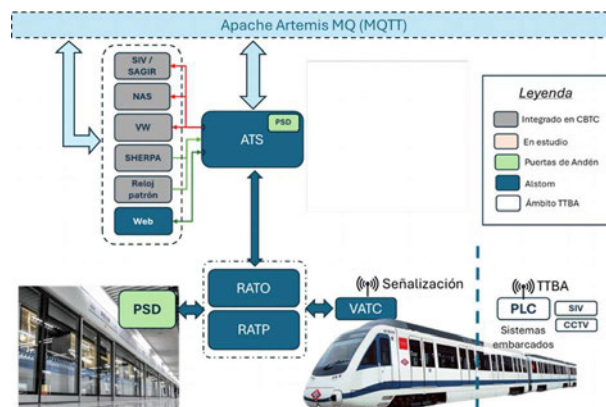


## JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

Con el cambio de modo de operación de GoA2 a GoA4 en línea 6, surgen nuevas necesidades para el control y supervisión de la línea. En la siguiente figura se puede ver un extracto de la norma UNE-EN 62267 (Aplicaciones ferroviarias. Transporte urbano guiado automáticamente. Requisitos de seguridad).

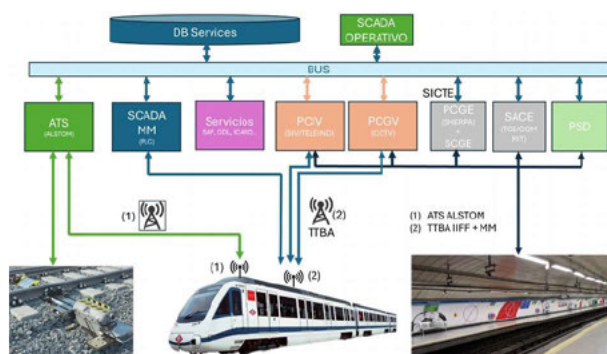


Desde el punto de vista de la explotación de la línea, los cambios más significativos son la inclusión de puertas de andén (PSD – Platform Screen Doors) y la actualización del sistema de señalización para la conducción automática, además de la inclusión de los trenes adaptados para poder aprovechar dichas capacidades. El proveedor ofrece un bus de lectura/escritura que permita realizar esas integraciones.



Paralelamente al proyecto de automatización, conviven distintos proyectos en curso relacionados con la renovación de los sistemas existentes para la gestión de la infraestructura de la línea (información al viajero, video, control de acceso, etc.). En todas las renovaciones, se exige la integración de los sistemas mediante un bus de comunicaciones.

Es por todo esto que se propone aprovechar las características de los nuevos sistemas para integrarlos mediante un bus universal que posibilite no sólo el intercambio de información, sino también el desarrollo de un asistente operativo LAR que permita realizar las gestiones de forma integrada, ergonómica y de respuesta de forma iterativa a los requisitos funcionales.



Este asistente permitiría principalmente dos cosas:

- El desarrollo de aplicaciones con acceso a todos los sistemas en interfaces integrados de forma abierta (no vinculada a proveedores).
- La integración de todos los sistemas mediante el uso de un bus universal y normalizado, simplificando la gestión y posibilitando el desarrollo de los casos de uso para cubrir el modelo operativo.

Por todo lo indicado anteriormente es necesario disponer de los servicios profesionales para realizar la integración de los datos expuestos por los diversos sistemas ferroviarios en el bus PEBS, así como, los casos de uso operativos finalmente necesarios.

### 3 ANTECEDENTES

Dado que el objeto de la inversión está orientada a la implementación de elementos y sistemas encaminados a la automatización de una línea, de lo cual no existe experiencia previa en Metro de Madrid y que las actuaciones a realizar se adaptan a la casuística de la línea, deposito y cocheras de estacionamiento que existen en ella, no tiene cabida la comparación con ningún contrato precedente de características similares.

### 4 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

#### PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

| AÑO               | 2027         | 2028           | 2029         | 2030         | 2031         |
|-------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| IMPORTE PERMITIDO | 185.647,77 € | 1.213.918,01 € | 822.667,31 € | 340.452,81 € | 255.339,61 € |
| PEP               | 18.181       | 18.181         | 18.181       | 18.181       | 18.181       |
| EXPEDIENTE        | H3443        | H3443          | H3443        | H3443        | H3443        |

