



## Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

**OBJETO A CONTRATAR:** Renovación de terminales WIFI para Supervisor Comercial

**NÚMERO SC:** 2000003214

**Dirección /Gerencia:** EXPLOTACIÓN FERROVIARIA  
Metro de Madrid, S.A.

**Área:** MANTENIMIENTO DE  
INSTALACIONES

**División:** INGENIERÍA Y  
MANTENIMIENTO

**Servicio:** MANTENIMIENTO DE  
ELECTRIFICACIÓN,  
SEÑALES Y  
COMUNICACIONES

**Aprobado por:** Carlos Cuadrado.

## 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 SA la autorización para el inicio de un proceso de licitación que tiene por objeto la contratación del suministro de terminales WIFI para Supervisor Comercial.

## 2 DATOS DE LA LICITACIÓN

- **Objeto:** Contratación del suministro de los siguientes productos:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Terminal WIFI CISCO 8821 Incluyendo batería y cargador con adaptador para Europa.	150
Licencias tipo <i>enhanced</i> para la plataforma CUCM Versión 11.5.1	150
Fundas Protectoras zCOVER CI821HRR para CISCO 8821 Color gris Incluyendo carcasa y pinza de sujeción.	150

- **Servicio responsable de la ejecución del contrato:** Servicio de Mantenimiento de Electrificación, Señales y Comunicaciones.
- **Valor estimado del contrato (artículo 101):** 84.327,00 € (IVA no incluido).
- **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado:**
  - ☒ El valor real de los distintos contratos análogos adjudicados durante el ejercicio precedente, ajustado en función de los precios del mercado y de los cambios en el número de unidades de materiales a suministrar.
- **Presupuesto base de licitación (Art. 100):**

Base imponible (BI)	84.327,00 €
Importe del IVA	17.708,67 €
Presupuesto base de licitación (PBL)	102.035,67 €

- o **Desglose del presupuesto base de licitación: (Art. 100.2):**

Costes directos	95.913,53 € (IVA incluido)
Costes indirectos (6%)	6.122,14 € (IVA incluido)
Otros eventuales gastos	000,00 € (IVA incluido)

▪ **Modificación del contrato:**

☒ No Procede

☐ Procede

▪ **División en lotes:**

☐ **Sí se divide en lotes (Art. 99.4)**

☒ **NO se divide en lotes (Art. 99.3)**

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

Los productos objeto de la contratación son de la misma tipología, requerimientos técnicos, mismo mercado suministro, por lo que desde un punto de vista técnico no procede dividirse en lotes. Adicionalmente la tramitación por lotes supondría perder ventajas competitivas por economía de escala.

▪ **Duración del contrato:**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato: **3 meses.**

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

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

☐ A partir del día siguiente a la firma del acta de replanteo.

☐ A partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.

- Prórrogas:

☒ NO

☐ Sí

▪ **Clasificación del contrato:**

☒ Sujeto a LCSP (Ley 9/2017)

▪ **Naturaleza del contrato:**

☐ Servicios.

☒ Suministros.

☐ Obras.

☐ Mixto (servicios/suministros/obras).

▪ **Procedimiento de licitación:**

☐ Procedimiento Abierto.

☒ Procedimiento Abierto Simplificado.

☐ Procedimiento Abierto Súper-Simplificado.

- ☐ Procedimiento con negociación y concurrencia
- ☐ Procedimiento negociado sin publicidad y sin concurrencia (contratista único)
- **Criterio de adjudicación (Arts. 145 y 146):**
  - ☐ Pluralidad de criterios en base a la mejor relación **calidad-precio**
  - ☐ Pluralidad de criterios en base a la mejor relación coste-eficacia (sobre la base del precio o coste).
  - ☒ Único criterio (precio o criterio basado en rentabilidad).
    - **Justificar las razones** por el que se propone este criterio de adjudicación:

Los productos a adquirir están perfectamente definidos, se fija un plazo de entrega máximo y no es posible introducir modificaciones de ninguna clase en el contrato.
- **Subcontratación:**
  - ☐ No procede
  - ☒ Procede
    - Indicar las tareas críticas que no podrán ser objeto de subcontratación:

Ninguna.
- **Procedimiento de subasta electrónica o petición sucesiva de ofertas:**
  - ☒ NO
  - ☐ SI
- **Fondos FEDER:**
  - ☒ Contrato no financiable con fondos FEDER
  - ☐ Contrato financiable con fondos FEDER
- **Confidencialidad de los Pliegos de Prescripciones Técnicas:**
  - ☒ NO
  - ☐ SI
- **Cesión de datos**

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

  - ☒ NO
  - ☐ SI

### 3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

El modelo de operación de las estaciones con Supervisores Comerciales necesita de recursos técnicos que permitan la movilidad del personal para realizar sus funciones, que básicamente son, en el ámbito de los sistemas de explotación y telecomunicaciones, terminales de datos desde los que operar las instalaciones y comunicaciones de voz inalámbricas, utilizando la red de comunicaciones de datos WIFI de las estaciones.

La puesta en marcha de este modelo se ha realizado en dos fases, se comenzó desplegando en las líneas 1 y 6 y en estaciones del Plan Ampliación de la Red de Metro de Madrid 2007 – 2011, y posteriormente se desplegó en el resto, excepto línea 12 y TFM.

En la primera fase del despliegue se consideró como solución técnica un único terminal tipo *smartphone* para comunicaciones de voz (VoIP) y datos, concretamente un terminal HTC DESIRE C, pero se constató su deficiente funcionamiento en servicios de voz y se optó finalmente por destinar el terminal HTC únicamente para los servicios de datos y utilizar para las comunicaciones de voz un terminal dedicado CISCO 7925G, optimizado para el funcionamiento con la red WIFI desplegada en Metro de Madrid, del mismo fabricante.

El 1 de noviembre de 2019, el fabricante CISCO finalizó el soporte hardware del modelo 7925G desplegado en esta primera fase. Para asegurar la continuidad del servicio de voz del personal Supervisor Comercial en las estaciones, es necesario la renovación de los terminales técnicamente obsoletos.

#### SELECCIÓN DEL MODELO DE TERMINAL

Pese al mal resultado de unificar en un único terminal tipo *smartphone* los servicios de voz y datos de la primera fase, en la posterior se intentó de nuevo, en este caso con un terminal SAMSUNG S5, y el resultado fue igualmente deficiente.

Pese al tiempo transcurrido entre ambas fases, la evolución técnica y los intentos internos por afinar las prestaciones de la infraestructura, las comunicaciones de voz en las estaciones con terminales *smartphone* continuaron siendo de una calidad deficiente. El problema se ha identificado en la gestión de transferencia de la comunicación entre puntos de acceso, lo que técnicamente se conoce como *roaming*.

El correcto desempeño de un servicio de comunicación de voz basada en conexión WIFI en movilidad y que se apoye en una infraestructura compuesta por varios puntos de acceso, tiene una vinculación unívoca con el algoritmo de transferencia de la comunicación de un punto de acceso a otro. Los protocolos de comunicación WIFI no fueron inicialmente diseñados para gestionar comunicaciones en movilidad que requiriesen que el terminal fuese cambiando de base en el desplazamiento, sino que su premisa era asegurar la comunicación inalámbrica de dispositivos de datos que no están sometidos a un movimiento continuo y, por tanto, no se tuvieron en cuenta los módulos de desarrollo dedicados al *roaming*. Aunque posteriormente se han añadido características para este fin, no alcanza el grado de eficacia de la telefonía móvil (GSM, UMTS o LTE), donde el desarrollo de estos protocolos han sido un aspecto crítico en su diseño.

Para solucionar esta deficiencia, fabricantes de infraestructuras WIFI añaden prestaciones adicionales, fuera del estándar, en sus productos. En el caso de CISCO, fabricante de la infraestructura WIFI instalada en Metro de Madrid, incluyen el protocolo propietario CCKM (*CISCO Centralized Key Management*) que, entre otras funcionalidades, mejora decisivamente la gestión del *roaming* en las comunicaciones de voz. Esto lo consigue a través de algoritmos que hacen que sea el terminal el que inicie el proceso de *roaming* basándose en criterios como el grado de solapamiento de la cobertura entre diferentes puntos de acceso, la distancia entre ellos, el canal, el nivel de señal, el grado de carga de cada punto de acceso o la velocidad de datos que el punto de acceso tiene configurada.

El protocolo CCKM solo lo implementan los terminales WIFI de CISCO, optimiza su funcionamiento con las estaciones base WIFI de su marca y es gestionable y operable remotamente desde la Central IP CISCO utilizada en Metro de Madrid.

Como resultado de los condicionantes técnicos descritos, en 2019 los terminales SANSUMG utilizados en la segunda fase del despliegue se tuvieron que retirar precipitadamente por las continuas reclamaciones del personal de estaciones, y sustituirlos por Tablet para los servicios de datos y terminales CISCO modelo 8821 dedicados a servicios de voz, evolución del modelo 7925G.

#### ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN

Para la renovación de los terminales CISCO 7925G de las estaciones de la primera fase, se propone la adquisición de 150 terminales CISCO 8821, sustituto comercial de los terminales CISCO 7925G, funcionalmente similares a estos últimos, lo que facilita su operativa por el personal de estaciones.

Con el fin de mejorar su durabilidad, también se incluye en el alcance el suministro de fundas protectoras, que ofrecen una mejor protección de la pantalla, principal causa de reposición de estos equipos.



## 4 COMPARATIVA ECONÓMICA

En el siguiente cuadro se resumen los antecedentes sobre la contratación objeto del presente informe.

CONCEPTO	CONTRATO ANTERIOR	NUEVO CONCURSO
NÚMERO CONTRATO	7719000143	
OBJETO DEL CONTRATO	Suministro de terminales WIFI Cisco 8821 para las estaciones con Supervisor Comercial	Renovación de terminales WIFI 7925G para Supervisor Comercial
EMPRESA ADJUDICATARIA	SISTEMAS AVANZADOS DE TECNOLOGÍA, S.A.	
FECHA INICIO y FIN CONTRATO	08/07/2019 - 07/10/2019	
VIGENCIA	3 meses	3 meses
LOTES	Único	Único
IMPORTE LICITACIÓN	92.000,00 €	84.327,00 €
IMPORTE ADJUDICACIÓN	57.465,50 €	

### 4.1 Comparación de alcances

El alcance del nuevo contrato es similar al contrato vigente salvo por la cantidad en el suministro. En el siguiente cuadro se compara el alcance de ambos contratos.

SUMINISTRO	CONTRATO 7719000143	NUEVO CONCURSO
Terminal CISCO 8821	110	150
Licencia CUCM	110	150
Funda zCOVER	200	150

### 4.2 Comparación económica

El presupuesto base para la licitación actual se ha fijado en 84.327,00 €. Para establecerlo, se ha considerado un precio unitario de 562,18 €, que fue el precio medio de las ofertas de la licitación del contrato anterior, lo que representa un incremento del 7% del precio de adjudicación de este último.

## 5 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

### PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

<b>AÑO</b>	2020
<b>IMPORTE PERMITIDO</b>	84.327,00 €
<b>ACCIÓN</b>	03.120
<b>EXPEDIENTE/PEP</b>	I2830