

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE TECNOLOGÍA SEPSA

**División de Material Móvil
Área de Mantenimiento de Material Móvil
Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales**



INDICE

1. OBJETO.....	2
2. ALCANCE DEL SERVICIO.....	2
2.1. Trenes de la serie 3000 1ª.....	3
2.2. Trenes de la serie 9000.....	5
2.3. Detalle del alcance	9
2.3.1. Sistema de control de circuitos auxiliares SICAS (Coches 3000)	9
2.3.2. Sistema de información al viajero IRIS.....	10
2.3.3. Equipo de registro CESIS	13
2.3.4. Convertidores auxiliares.....	14
2.3.5. Sistema CCTV (HW)	15
3. CONDICIONES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	16
4. INTERLOCUTORES	18
5. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA.....	18
6. FACTURACIONES.....	18

1. OBJETO.

El objeto del presente documento, es establecer y exponer los criterios que servirán de base para llevar a cabo la valoración y contratación, por parte de METRO DE MADRID, S. A. (en adelante METRO), de la **PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE TECNOLOGÍA SEPSA EN TRENES DE LAS SERIES 3000 1ª Y 9000.**

Estas operaciones son necesarias para mantener operativo el conjunto de repuestos de los diversos equipos fabricados por SEPSA, realizando reparaciones que permitan recuperar los elementos averiados y asegurar la disponibilidad del stock que permita el correcto mantenimiento de los sistemas. El acceso a dichos repuestos repercute en la disponibilidad del material móvil y en la calidad del servicio prestado.

A los efectos de fijar las relaciones contractuales, se definen las siguientes figuras jurídicas:

- CONTRATANTE: METRO DE MADRID, S.A.
- LICITADOR: Empresa que presenta una oferta técnica y económica.
- CONTRATISTA: Licitador cuya propuesta haya sido aceptada y adjudicada.

El objeto del contrato será la realización de reparaciones con un precio unitario y una cuantía estimada para toda la vigencia del contrato, solicitándose la realización de dichos servicios, a medida que sean necesarios, por la entidad contratante.

2. ALCANCE DEL SERVICIO.

Dentro de las actividades del Área de Mantenimiento de Material Móvil se encuentran el mantenimiento preventivo y correctivo de las distintas unidades del material móvil.

El mantenimiento realizado en un tren se desglosa en las siguientes tipologías:

- i. Preventivo de ciclo corto.
- ii. Correctivo de ciclo corto (incluyendo mantenimiento de imagen y confort y cambios de ejes/bogies).
- iii. Mantenimiento preventivo integral y mantenimiento correctivo de primer nivel del sistema ATC.
- iv. Mantenimiento y revisiones de extintores.
- v. Mantenimiento estático y puesta en servicio de trenes en larga paralización.
- vi. Ampliaciones de ciclo largo

- vii. Accidentes y vandalismos.
- viii. Limpiezas técnicas.
- ix. Limpiezas de material móvil no técnicas, desinsectaciones y desinfecciones.
- x. Asistencia en línea para incidencias de explotación.
- xi. Revisiones de ciclo largo.
 - a. Levantes y puesta a punto.
 - b. Revisiones de equipos.
- xii. **Correctivo de segundo nivel.**
- xiii. Correctivo de segundo nivel del sistema ATC
- xiv. Retorneos y mantenimiento de rodadura.
- xv. Repintado integral de cajas.
- xvi. Revisiones de equipos a presión.
- xvii. Campaña y trabajos extraordinarios. Asistencias técnicas.

En particular dentro del espectro de actuaciones realizadas en el mantenimiento de material móvil el alcance de las actuaciones se focaliza, en este caso, en el **mantenimiento correctivo de segundo nivel de equipos, de una tecnología específica descrita posteriormente, procedentes de trenes 3000 1ª y 9000** que circulan por Metro de Madrid.

2.1. Trenes de la serie 3000 1ª

Los trenes de la serie 3000 1ª se clasifican según las siguientes características: La serie 3000 1ª es una serie de unidades móviles del Metro de Madrid construidas por CAF, con diversos equipamientos de Siemens, Bombardier, Knorr-Bremse, Sepsa y otros durante el año 2006 y que prestan servicio a las líneas 2, 3, 4, 5 y Ramal.

La serie 3000 1ª consta de coches de gálibo estrecho (ancho de vía 1445 mm y 2.30 m de ancho del tren) que tienen un diseño moderno, basado en la serie 8000 de gálibo ancho, y un fuelle que permite la conexión entre coches mediante un pasillo diáfano, y además constan de varias mejoras tecnológicas de última generación.

Las unidades son de seis coches (dos coches motores con cabina, dos remolques y dos motores sin cabina; M-R-S-S-R-M) y pueden ser monotensión (sólo pueden funcionar a una tensión determinada) a 1500 Vcc o bitensión que pueden circular también a 600 Vcc.

Todos los coches M cuentan con 12 asientos. Además, disponen cada uno de una plaza reservada para sillas de ruedas que cuenta con cinturón de seguridad. Para permitir el acceso de las personas con discapacidad a dicha plaza, la primera puerta doble de cada lado del coche motor cuenta con un novedoso sistema que «tapa» el hueco entre coche y andén. Los coches R y S cuentan con 24 asientos.

Cada coche tiene seis puertas dobles accionadas eléctricamente por un microprocesador y con un paso libre de 1300 mm. La altura del piso con respecto a la vía es de 1110 mm.

El sistema de tracción, a base de componentes tipo IGBT, es trifásico, con los últimos avances en electrónica de potencia. Los bogies motores disponen cada uno de dos motores trifásicos asíncronos. Además, los bogies están insonorizados, para emitir el mínimo ruido posible. Todas las unidades disponen de freno eléctrico y neumático mediante disco. Todo el freno eléctrico devuelve energía a la red con la frenada.

Fabricantes de los equipos montados en las unidades 3000 1ªS

SUMINISTRADORES PRINCIPALES	
CAF	Caja. Bogie Ruedas
FLENDER / WATTEUW	Reductor
DIMETRONIC	Equipo de ATPy ATO
SEPSA	Control de auxiliares SICAS Información al viajero IRIS Videoentretenimiento (HW) Caja negra CESIS Convertidores auxiliares Sistema CCTV (HW)
BOMBARDIER	Equipo de tracción
SIEMENS	Motores de tracción
TRAITIC	Sistema de control de auxiliares (COSMOS en MSRM)
INFOGLOBAL	CCTV (HW, SW) WLAN Videoentretenimiento (SW)
MERAK	Aire acondicionado sala y cabina HVAC
IFE	Puerta de viajeros
KNORR (FRENOS)	Equipo de freno Compresores de aire
HÜBNER	Pasillo de intercurrencia
TELTRONIC	Radiotelefonía
MARIOFF	Sistema de extinción de incendios
METRO	Sistema de control y detección de incendios

SCHUNK / FAIVELEY	Pantógrafo
VOITH	Gancho automático
SICOSOFT	Toma de mando (HW, SW)

Para hacer más confortable y seguro el viaje de los usuarios en el Metro, cada unidad dispone de:

- Aire acondicionado.
- Altavoces y teleindicadores luminosos para informar a los viajeros de la siguiente estación y el lado de apertura de puertas
- Megafonía entre el conductor y los viajeros.
- Carteles exteriores de línea y de número de tren.
- Tres intercomunicadores por coche asociados a los tiradores de freno (uno cada dos puertas) y seis monitores de televisión.
- Circuito cerrado de videovigilancia con dos cámaras por coche.
- Comunicación tren-tierra y control automático del tren por radio y por banda ancha sin cables.
- Sistema de protección ante el choque (incluye caja negra).
- Sistemas de emergencia, detección y extinción de incendios y evacuación.
- Prestaciones ante el choque frontal (absorción de energía de choque) y fuego (materiales ignífugos).
- El tren va equipado con un equipo de sistemas de detección y protección de incendios, en adelante SDPI, con un tabique entre cabina de conducción y compartimento de viajeros que ofrece un tiempo de resistencia al fuego de quince minutos y de una salida de emergencia de tipo aeronáutico.

2.2. Trenes de la serie 9000

Los 52 trenes de la serie 9000 se clasifican en tres subseries distintas con las siguientes características.

Todas las unidades están diseñadas para circular a la intemperie en un rango de temperaturas ambiente extremas de -15°C a 45°C, podrán ser acopladas mecánica y

neumáticamente con los actuales coches de las series 5000, 6000 y 8000 y son eléctricamente compatibles con la serie 7000.

Los coches tienen un ancho de vía de 1.445 milímetros y la longitud de las cajas es de 18.425 mm para los coches Mc, y de 16.880 para los M y R. La anchura máxima de las cajas es de 2.808 mm, y la altura máxima de 3.870, con una altura del piso sobre el carril de 1.125 milímetros.

En el interior, la altura mínima interna en la línea central del pasillo es de 2.274,5 milímetros y la anchura de los pasillos de 1.500 milímetros entre asientos. Las ocho puertas de que dispone cada coche tienen un espacio libre de paso de 1.300 mm de ancho y 1.950 de alto, mientras que el pasillo de intercomunicación entre coches tiene 1.350 mm.

La capacidad total de las unidades es de 178 pasajeros sentados y 1.094 de pie más dos plazas para personas de movilidad reducida (en adelante PMR) en las unidades de seis coches BITENSIÓN, de 179, 1.094 y dos, respectivamente para los MONOTENSIÓN, y de 79, 757 y dos, para las unidades de tres coches.

Los coches Mc tienen 23 asientos y los M y R, 33. Cada coche motor cabina dispone de una zona reservada para PMR, ubicada en el lado derecho, provista de cinturón de seguridad y vidriera posterior. Además, se sitúa en esa misma zona un sillón abatible para invidentes que permite la acogida debajo de él de un perro lazarillo.

Los pesos en vacío son de 193 toneladas para los de la subserie de seis coches, y de 100 para la subserie de tres coches. Los trenes tendrán una aceleración media de 1,2 m/sg² y una deceleración de 1,3 m/sg² en frenado de emergencia de 1,2 en frenado de servicio y de 1,3 en frenado mecánico en ausencia de freno eléctrico. Su velocidad máxima es de 120 kilómetros por hora.

La estructura de las cajas está construida completamente en aleación ligera de aluminio, con paneles extrusionados de grandes dimensiones, revestidos de barnices monocomponente, hidrosolubles y con tratamientos antigrafiti. Los revestimientos internos son de resinas fenólicas reforzados con fibra de vidrio y también con tratamiento antigrafiti.

Los trenes, para cuyo diseño se ha consultado con asociaciones de discapacitados, incorporan rampas escamoteables para salvar el hueco entre coche y andén y facilitar el acceso a las PMR, así como un alto grado de contraste de colores que permite a las personas con problemas visuales, distinguir fácilmente las diferentes zonas de paso y estancia. Todo ello va, además, acompañado por señalizaciones acústicas y luminosas.

Los asientos están situados longitudinalmente en los costados de los coches, en grupos de tres o cuatro plazas. Cada vehículo dispone de ocho puertas, cuatro por costado, de tipo encajable-deslizante y de accionamiento eléctrico, y de un equipo de aire acondicionado situado en la parte central del techo, salvo los coches Mc que disponen de otro equipo para el servicio de las cabinas de conducción.

Constructores principales de los equipos instalados en las unidades 9000.

SUMINISTRADORES PRINCIPALES	
ANSALDOBREDA	Control de auxiliares CCU-LCU Caja Enganches Equipos auxiliares Equipo de tracción Motores de tracción Toma de mando (SW)
DELLNER	Enganches
SIEMENS	Equipo de ATP y ATO
SEPSA	Sistemas de información al viajero IRIS Equipo de registro CESIS Convertidor Inversor Sistema CCTV (HW)
MERAK	Aire acondicionado cabina y sala de pasajeros HVAC
IFE	Puertas de viajeros
FRENOS, CALEFACCIÓN Y SEÑALES	Equipos de freno Compresores de aire
HÜBNER	Pasillos de intercircularción
TELTRONIC	Radiotelefonía
MARIOFF	Detección y extinción de incendios
SICOSOFT	Toma de mando (HW, SW)
INFOGLOBAL	Sistema CCTV (HW, SW) Comunicaciones WLAN

La iluminación, alimentada a 110 voltios de tensión, es por fluorescentes en el compartimento de pasajeros, situados en dos luminarias longitudinales y por halógenos en las cabinas. Cada testero tiene dos faros halógenos, dos luces de posición y dos luces rojas.

Motorización

Cada coche motor dispone de un pantógrafo de levantamiento neumático y un equipo auxiliar de suministro de energía de 85 kVA. Asimismo, cada tren de tres coches cuenta con una batería y cada tren de seis con dos, que son de Níquel-Cadmio con capacidad de 220 Ah.

Los coches motores tienen bogies Bo Bo y los remolques 2-2. Cada coche motor tiene una instalación con inversor sencillo IGBT de ventilación forzada que acciona sus cuatro motores –dos por bogie- asíncronos, trifásicos, autoventilados y ensamblados en sentido transversal. Cada bogie, con ruedas nuevas de 876 mm de diámetro, cuenta con frenos de disco montados en cada eje, tanto en los motores como en los portantes.

Las estructuras de los bogies (similares a los utilizados por el material de AnsaldoBreda en explotaciones ferroviarias en San Francisco, Boston y Copenhague) tienen bastidores articulados para distribuir las cargas en todas las condiciones y ofrecer las máximas prestaciones incluso en caso de irregularidades de la vía o de desgaste de las ruedas.

Una unidad de seis coches tiene dieciséis motores asíncronos con cuatro polos y ondulador a IGBT's. El número de ejes motorizados es de 16, por tanto, la potencia de cada uno de los motores es de 198 kW. Las unidades dispondrán de sistema de información al viajero con monitores de videoentretenimiento, paneles indicadores de ruta, paneles informativos internos, red de comunicación de datos, sistema automático para generación de informaciones de ruta y paneles de videoentretenimiento y sistema de videovigilancia. Asimismo, el tren dispondrá de sistema ATC y memorizador de eventos, y sistema de detección de incendios.

En la construcción de las unidades y su posterior explotación y mantenimiento se ha tenido muy en cuenta la idea de respeto al medio ambiente y reciclaje de materiales y componentes.

Otro aspecto contemplado es el de la protección ante incendios. Así, el tren va equipado con un equipo de sistemas de detección y protección de incendios, en adelante SDPI, con un tabique entre cabina de conducción y compartimento de viajeros que ofrece un tiempo de resistencia al fuego de quince minutos y de una salida de emergencia de tipo aeronáutico.

2.3. Detalle del alcance

El alcance del servicio consiste en la realización de trabajos de reparación sobre los distintos equipos de los trenes 3000 1ª y 9000 con tecnología SEPSA, por correctivo de segundo nivel.

Para determinar el alcance del servicio, se han considerado las averías sucedidas en los últimos ejercicios, así como las previstas en función de los planes de producción y explotación previstos.

Los equipos montados, con tecnología de la firma SEPSA, en las unidades 3000 1ªS y 9000 se enumeran a continuación:

- Sistema de control de circuitos auxiliares SICAS
- Sistema de información al viajero IRIS
- Equipo de registro CESIS
- Convertidores auxiliares
- Sistema CCTV (HW)

2.3.1. Sistema de control de circuitos auxiliares SICAS (Coches 3000)

El sistema SICAS es un Sistema de Monitorización y Control de Equipos Auxiliares diseñado por SEPSA. Tiene tres objetivos fundamentales:

- Realizar el mando y control completo de los auxiliares del tren, mediante la gestión de salidas digitales y por comunicaciones.
- Prestar una ayuda a la conducción, mediante la monitorización del estado de todos los equipos del tren y la presentación al conductor de manera visual de los eventos que pueda generar la aplicación PLC a partir del análisis de las señales recibidas directamente o por comunicaciones.

Ser un elemento de gran ayuda tanto en la diagnosis de averías, como en las labores de mantenimiento, mediante el análisis en un PC del archivo cronológico de eventos.

El sistema, a nivel de unidad de tren, consta de una serie de centrales de monitorización y control, instaladas en todos los coches de la unidad, y Terminales de Monitorización y Control de cabina, instalados solamente en los coches extremos, todos estos equipos están conectados al bus de unidad de tren MVB junto con otros sistemas del mismo (frenos, tracción, radio).

El Sistema SICAS está compuesto por los siguientes equipos:

- La Central CT1 soporta entradas y salidas discretas directas cableadas del propio coche. Estas centrales también soportan comunicaciones RS485 de 4 buses de coche (BC) para comunicar con los equipos auxiliares del coche donde están instaladas. Estas centrales tienen acceso al bus MVB mediante un enlace Clase

2, destinado servir de pasarela de datos a los equipos auxiliares que comunican mediante bus RS485, y un enlace Clase 1 para las entradas y salidas discretas. Adicionalmente existe la central tipo CT1R, la cual se diferencia de la CT1 en el número de entradas y salidas que equipan.

- La Central CT2, soporta entradas y salidas discretas directas cableadas del propio coche. Tiene un enlace al bus MVB Clase 1. Adicionalmente existen las centrales tipo CT2R y CT4 las cuales se diferencian de la CT2 en el número de entradas y salidas que equipan.
- La Central CT3, soporta entradas y salidas discretas directas cableadas del propio coche. Esta Central tiene la particularidad de que tiene un tamaño más pequeño que la CT1/CT1R y CT2/CT2R/CT4. Tiene un enlace al bus MVB Clase 1.

Todas las centrales tienen la función de realizar la captura de entradas directas cableadas, la actuación de salidas de relé y comunicar por MVB con el resto del Sistema.

A continuación, se muestran en la siguiente tabla las tarjetas electrónicas a reparar del equipo SICAS de las unidades 3000 1ªS,

Serie	Referencia CAF /Hitachi	Referencia SEPSA	Ref. Metro de Madrid	Descripción	Descripción Equipo
3000	CA87800034	087537	C34413	TARJETA SALIDAS SICAS SE	Sistema de control de circuitos auxiliares SICAS
3000	CA87800035	087536	C34412	TARJETA ENTRADAS SICAS S	
3000	CA87800036	087535	C34411	TARJETA CPU SICAS SEPSA	
3000	CA87800037	087534	C34410	TARJETA COMUNIC. SICAS S	
3000	CA87800038	087533	C34409	TARJETA MVB C2 SICAS SEP	
3000	CA87800039	087532	C34408	TARJETA MVB C1 SICAS SEP	
3000	CA87800040	087531	C34407	TARJETA F.A. SICAS REF 0	
3000	CA87800040E01	087554	No disponible	TARJETA F.A. SICAS SEPSA	
3000	CA87800040E05	087552	No disponible	TARJETA F.A. SICAS SEPSA	
3000	CA87807500	072220	No disponible	MODULO MRE SICAS-MM3000	
3000	CA87807500E05	073206	No disponible	TARJETA MRE SICAS-MM300	

2.3.2. Sistema de información al viajero IRIS

El sistema IRIS tiene como misión fundamental gestionar e implementar las funciones de megafonía, intercomunicación e información al viajero.

Las funciones de megafonía soportan:

- Una conexión Cabina – Público que permite al conductor emitir mensajes de voz desde la cabina de conducción al pasaje.
- Una conexión Videodifusión – Público que permite emitir la señal de audio procedente del equipo de videodifusión al pasaje.

- Una conexión Radio – Público que permite al personal del PCC emitir mensajes de voz a través de la Radio al pasaje del tren.
- Una conexión Música – Público que permite la emisión de música ambiente procedente del Reproductor de Sonido Estático (RSE) a las salas de pasaje.

Las funciones de intercomunicación soportan:

- Una conexión Cabina – Intercomunicador que permite establecer una comunicación hablada entre un pasajero situado frente a un Intercomunicador (al activar el Tirador de Alarma) y el conductor situado en la cabina de conducción.
- Una conexión Cabina – Cabina que permite establecer una comunicación hablada en-tre dos personas situadas en dos diferentes cabinas de conducción.

Las funciones de información al viajero soportan:

- Indicación de Destino y Número de Tren a los viajeros del andén (mediante carteles exteriores), y Destino a los que ya están dentro del tren (mediante carteles interiores).
- Anuncio automático, acústico y óptico a los viajeros embarcados, de la próxima estación del recorrido, correspondencias, lado de apertura de puertas en las estaciones y otros mensajes especiales asociados a puntos singulares del trayecto.
- Anuncio acústico y óptico de avisos especiales relativos a las condiciones del servicio del tren, mediante mensajes y textos fijos lanzados por el conductor desde el Terminal de Cabina, visibles en los carteles interiores.
- Envío de mensajes fijos (“SIN SERVICIO”, “EN PRUEBAS”, etc.) a los carteles exteriores.

El sistema IRIS está compuesto por los siguientes equipos:

- Una Central de Información y Megafonía (CIM) instalada en cada uno de los coches:
 - CIM-T1 (1) en los coches extremos M1 ó M2, equipada con RSE que soporta el anunciador automático DVAS.
 - CIM-T2 (2) en el resto de los coches.
- Tres Intercomunicadores (7) por cada coche.
- Un Sensor de ruido (6) por cada coche.
- Un Altavoz Monitor (8) en cada cabina de conducción.
- Seis/Ocho Altavoces de Público (9) por cada coche.
- Cuatro Altavoces Exteriores (10) en cada coche.
- Un Cartel Exterior Frontal (3) por cada coche con cabina, situado en la parte frontal del tren.

- Un Cartel Nº de Tren (4) por cada coche con cabina, ubicado al lado del Cartel Exterior Frontal.
- Dos Carteles Interiores (5) por cada coche.
- Dos Balizas (11) en cada uno de los coches M.
- Además, el Terminal de Cabina (TMC) (12), aunque forma parte del sistema SICAS (ver NT C.A8.97.161 “Sistema de Control de Auxiliares SICAS”), en la práctica es la principal interfaz de usuario del sistema IRIS para el conductor.

En la siguiente tabla se muestran las tarjetas electrónicas del equipo de información al viajero a reparar en el presente contrato.

Serie	Referencia CAF /Hitachi	Referencia SEPSA	Ref. Metro de Madrid	Descripción	Descripción Equipo
9000	71222	071222	No disponible	CENTRALINA IRIS	Sistema de información al viajero IRIS
9000	71224	071224	No disponible	CENTRALINA IRIS	
9000	71230	071230	No disponible	INTERFONO	
9000	85422	085422	No disponible	Tarjeta ED+BAL CIM-T1	
9000	85428	085428	No disponible	Tarjeta CPU Iris S7000	
9000	85430	085430	No disponible	Modulo FA y Display	
9000	85433	085433	No disponible	TARJETA DVAS	
9000	85440	085440	No disponible	TARJETA MEX	
9000	AA04ERT	071228	No disponible	CARTEL DESTINO INTERIOR	
9000	AA04ERU	071225	No disponible	CARTEL DESTINO EXTERIOR	
9000	AA04ERV	071226	No disponible	CARTEL N. TREN EXTERIOR	
3000	CA87800043	071275	C32313	CARTEL INTERIOR SEPSA 07	Sistema de información al viajero IRIS
3000	CA87800043E01	087452	No disponible	TARJETA SMD MATRIZ DE LED	
3000	CA87800043E02	087556	No disponible	TARJETA DE CONTROL	
3000	CA87800043E03	087450	No disponible	FUENTE DE ALIMENTACION	
3000	CA87800044	087446	C32312	TARJETA E/S+BAL CIM-T2 I	
3000	CA87800046	087438	C32309	TARJETA U.C. IRIS SEPSA	
3000	CA87800047	086997	C32308	TARJETA COMUNICACIONES I	
3000	CA87800048	087445	C32307	TARJETA E/S+BAL CIM-T1 I	
3000	CA87800049	087457	C32306	TARJETA RSE-II IRIS SEPS	
3000	CA87800050	086133	C32305	MODULO AMPLIFICADOR AUDI	
3000	CA87800051	087455	C32304	MODULO DE AUDIO IRIS REF	
3000	CA87800052	087453	C32303	MODULO F.A. Y DISPLAY IR	
3000	CA87801502	071246	C32301	EXTRAIBLE CENTRAL IRIS	
3000	CA87801502E01	071245	No disponible	EXTRAIBLE CENTRAL IRIS	
3000	CA87801701	071250	No disponible	INTERCOMUNICADOR IRIS	
3000	CA87802201	071225	C32315	CARTEL FRONTAL SEPSA	
3000	CA87802301	071226	C32316	CARTEL NUMERO DE TREN	
3000	CA87802501	071269	No disponible	ANTENA DE BALIZA	

2.3.3. Equipo de registro CESIS

El sistema CESIS es un sistema de registro de señales (incidencias) del tren diseñado por SEPSA. Es un sistema de seguridad que permite revisar el estado de funcionamiento del tren y las incidencias ocurridas en un momento dado, por ejemplo el estado previo a un accidente. Tiene uso a efectos legales si procede.

El sistema CESIS, compuesto por una Central de Registro Estático (CRE) de señales y un Velocímetro, implementa su funcionalidad mediante la exploración, la supervisión y el registro de señales del tren (cableadas o recibidas por comunicaciones), así como mediante el cálculo de la distancia recorrida y la velocidad real del tren y su presentación al conductor en el Velocímetro.

Realiza por tanto la adquisición y el tratamiento de señales del tren, que bien están directamente cableadas al equipo (entradas digitales y analógicas directas), bien son recibidas desde otro equipo (entradas digitales y analógicas remotas) del tren a través de un bus de comunicaciones de datos, o son señales generadas internamente en el propio equipo (señales calculadas).

La central tiene la capacidad de capturar 48 entradas discretas directamente cableadas al equipo. Para la obtención de datos remotos (de otros equipos del tren) soporta una comunicación serie de datos con el resto de equipos del tren mediante un bus MVB.

El cálculo de la distancia y la velocidad se realizan en tiempo real. El cálculo de distancia recorrida por el tren está basado en el número de pulsos recibidos de dos tacogeneradores y los parámetros 'diámetro de ruedas' y 'número de pulsos por vuelta'. El cálculo de velocidad es inmediato a partir de la distancia y una base de tiempo soportada por el Reloj de Tiempo Real (RTC).

Los valores de las señales supervisadas se registran por cambios en un archivo denominado Archivo Cronológico de Señales (ACS), que reside en una memoria no volátil denominada Modulo de Registro Extraíble (MRE), conjuntamente con los datos de referencia temporal, velocidad del tren, aceleración del tren y distancia recorrida.

El propósito del ACS generado por la CRE es el de permitir el análisis del funcionamiento del tren en una determinada situación, por ejemplo, inmediatamente antes de un fallo o accidente, para así poder determinar la génesis de tal situación.

El ACS se puede extraer de la central a un PC mediante un fichero binario sobre el que se realiza el pertinente análisis. Para realizar las operaciones de extracción y análisis del ACS es necesario disponer de un ordenador compatible PC y unos programas de usuario específicos. El conjunto del ordenador PC y los programas de usuario se denomina Terminal de Extracción, Análisis y Configuración (TEAC).

A continuación, se muestra en la siguiente tabla las tarjetas electrónicas a reparar del equipo CESIS de coches 3000 1ªS y 9000.

Serie	Referencia CAF /Hitachi	Referencia SEPSA	Ref. Metro de Madrid	Descripción	Descripción Equipos
9000	85335	085335	No disponible	Tarjeta SD+COM Cesis s9000 y s7000	Equipo de registro CESIS
9000	85462	085462	No disponible	TARJETA ED2 CESIS	
9000	85497	085497	No disponible	TARJETA SD+COM	
9000	85511	085511	No disponible	Tarjeta Cpu cesis	
9000	85619	085619	No disponible	Tarjeta E. A S7000 y S9000	
9000	87346	087346	No disponible	TARJETA U.C. SEPSA S9000	
9000	87349	087349	No disponible	TARJETA ED+BAL	
9000	AA04ETH	087500	No disponible	CAJA NEGRA	
9000	AA04ETJ	081525	No disponible	VELOCIMETRO LCD	
3000	CA87800054	087379	C30407	TARJETA U.C. CESIS SEPSA	Equipo de registro CESIS
3000	CA87800055	087378	C30406	TARJETA MVB C2 ESD+ CESI	
3000	CA87800056	087374	C30405	TARJETA SD+COM CESIS SEP	
3000	CA87800057	087373	C30404	TARJETA ENTRADAS CESIS S	
3000	CA87800058	087371	C30403	MODULO F.A. Y DISPLAY CE	
3000	CA87806002	073205	C30401	EXTRAIBLE CENTRAL CESIS	
3000	CA87806101	073210	C30408	VELOCIMETRO - REF. 07321	
3000	CA87807200	072212	C34401	CENTRAL CT1 SEPSA 072212	
3000	CA87807300	072214	C34402	CENTRAL CT2	
3000	CA87853800	072222	C34404	CENTRAL CT1R SEPSA 07222	

2.3.4. Convertidores auxiliares

Convertidor Inversor 12 KVA

La función del equipo consiste en suministrar energía en Baja Tensión para los servicios auxiliares de la unidad, tomando la energía de la línea de Baja Tensión procedente de la batería 110 voltios y convertirlos en 400 Vca para alimentar los servicios de ventilación y en 24 Vcc para los circuitos auxiliares de 24 voltios. Las salidas están aisladas galvánicamente de la línea de entrada.

El equipo puede funcionar alimentado a 400 Vca desde el exterior, para carga de baterías (110 Vcc) y suministro de 24 Vcc.

Existe un Convertidor (1) en cada coche R1 y R2: por lo tanto, la unidad de tren Monotensión dispone de 2 convertidores, y la unidad Bitensión sólo dispone de 1 convertidor (en R2).

Convertidor Estático 101 KVA (C 9000) Y 137 KVA (3000 1ªS)

La función del equipo consiste en suministrar energía en BT para los servicios auxiliares de la Unidad tomando la energía desde la línea AT (hasta 1.500V) procedente de la catenaria. El equipo alimentará a los servicios tanto de corriente alterna como de corriente continua y carga de batería. Las salidas están aisladas galvánicamente de la línea de entrada.

La tensión de entrada nominal es de 1.500 Vcc. Sin embargo, el convertidor puede trabajar con 600Vcc, aunque con reducción de prestaciones.

El convertidor (1) está situado en los coches M1, M2 y S2, lo que hace un total de 3 convertidores en cada unidad de tren de seis coches.

En la siguiente tabla se indican las tarjetas a reparar de los convertidores de la firma SEPSA.

Serie	Referencia CAF /Hitachi	Referencia SEPSA	Ref. Metro de Madrid	Descripción	Descripción Equipo
9000	7489	007489	No disponible	Tarjeta disparo IGBT	Convertidores auxiliares
9000	7700	007700	No disponible	Subc. Rack control conv. 97kva Sepsa	
9000	7705	007705	No disponible	Subc. Inversor Sepsa	
9000	7711	007711	No disponible	TARJETA CONTROL SEPSA	
9000	7733	007733	No disponible	Tarjeta driver rectificador conv. 97 kva Sepsa	
9000	7815	007815	No disponible	Tarjeta F.A. y control Sepsa conv. 15 Kva	
9000	13755	013755	No disponible	Subc.Inversor conv.101 kva Sepsa	
9000	13761	013761	No disponible	Tarjeta control conv. 101 kva Sepsa	
9000	13812	013812	No disponible	Tarjeta detectora A.T. conv. 101 kva Sepsa	
3000	CA88500053	013882	C31041	TARJETA COMUNICACIONES B	Convertidores auxiliares
3000	CA88500054	013881	C31040	TARJETA CONTROL CONVERTIDOR	
3000	CA88500060E01	014138	No disponible	TARJETA DISPARO IGBT BITENSIÓN	
3000	CA88500071	013365	C31024	TARJETA CONTROL CONVERTIDOR	
3000	CA88500073	013284	C31022	TARJETA F.A.+E/S - SEPSA	
3000	CA88500078E00	013812	No disponible	TARJETA SEPSA 013812 (SU	
3000	CA88500088	013243	C31007	TARJETA COMUNICACIONES "	
3000	CA88500089	014138	C31006	TARJETA DISPARO IGBT (2)	
3000	CA88500089E01	014569	No disponible	MODULO DE TARJETA DISPARO	
3000	CA88500091	009995	C31004	TARJETA DISPARO TH PRECARGA	
3000	CA88500092	007732	C31003	TARJETA DETECTORA CA SEP	
3000	CA88500096	013173	C30905	TARJETA CONTROL Y F.A. INVERSOR	

2.3.5. Sistema CCTV (HW)

El sistema CCTTV o videovigilancia se encuentra integrado en un sistema formado por Videoinformación o Videoentretenimiento (VD), sistema de comunicaciones inalámbrico o WLAN y por el Gestor de Ruta y lectores de tarjetas (GR).

El sistema de vídeovigilancia (VV) se encuentra formado por el equipo de vídeovigilancia, un monitor de cabina (MC) y por las cámaras de pasajeros. Este sistema utiliza técnicas de compresión multimedia y tratamiento de la resolución de la imagen para almacenar las escenas captadas por las cámaras.

Sus principales funciones son las siguientes:

- Facilitar la visualización y almacenamiento de las imágenes recibidas de las cámaras ubicadas en los coches permitiendo inspeccionar problemas de seguridad, orden público, latrocinio, etc.
- Proporcionar al conductor las imágenes que capta la cámara del siguiente andén antes de aproximarse el tren a la siguiente estación.
- Posibilitar la visualización, desde los puestos de control de tierra, de las imágenes que recoge cualquier cámara del tren. El sistema dispone de dos cámaras de video por coche

Las tarjetas electrónicas por reparar son las indicadas en la siguiente tabla.

Serie	Referencia CAF /Hitachi	Referencia SEPSA	Ref. Metro de Madrid	Descripción	Descripción Equipo
3000	CA87800071	078234	C34802	DISTRIBUIDOR DE VIDEO DV	Sistema CCTV (HW)
3000	CA87800072	078232	C34801	DISTRIBUIDOR DE VIDEO DV	

En el Anexo “plazos y compromiso disp.” se recoge el listado de las matrículas de Metro de Madrid y/o códigos del fabricante para las que podrá ser solicitada reparación dentro del contrato de servicio que se establezca con el CONTRATISTA.

Dicho listado de repuestos no constituye ningún compromiso de reparación por parte de Metro de Madrid, representando únicamente una referencia orientativa para el licitador de la tipología de equipos y averías estimadas. Se debe tener presente que la tecnología de los equipos puede evolucionar y algunos podrán modificar sus características técnicas. Por tanto, se podrá incrementar el importe económico que se adjudique hasta en un del 10 % del precio del contrato sin necesidad de modificación contractual.

3. CONDICIONES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Cuando METRO precise de la reparación de alguno de los componentes, enviará al CONTRATISTA, a través del Centro de Control de Operaciones (CCO) ubicado en el Taller Central de METRO, el/los elemento/s a reparar acompañado de la carta de reparación en la que se identificará:

- Matrícula y nº de serie del componente objeto de dicha prestación.
- Código de descripción del servicio “Descripción del Servicio”.

Una vez reparado el componente, el CONTRATISTA lo enviará al C.C.O. del Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid en Canillejas, C/ Néctar, 44 de Madrid (horario de 7:00 a 14:30) acompañado de:

1. Informe de reparación que incluya los siguientes apartados:
 - Deberá estar indicado en número de carta de reparación y la matrícula Metro.
 - Descripción completa del equipo incluyendo códigos/referencias, denominación y número de serie.
 - Diagnóstico de la avería del equipo electrónico reparado, y si fuera posible, causa probable de la avería.
 - Reparación efectuada. Se indicarán en cada caso el/los componentes dañados y que han sido sustituidos, así como cualquier actuación de carga software que haya sido necesaria, especificando la versión aplicada.

2. Albarán de entrega (en papel y formato digital) en el que se indicará el nº de carta de reparación y matrícula Metro, que incluya el informe de reparación.

Tanto el albarán de entrega como el informe de reparación se entregará en soporte informático (pdf) vía e-mail, a la dirección que se les facilitará.

El informe de reparación se entregará preferiblemente en soporte informático vía e-mail.

El transporte de los elementos a reparar será por cuenta de METRO y el transporte de los elementos reparados será por cuenta del CONTRATISTA.

En la medida de lo posible existirá la posibilidad de priorizar reparaciones debido a las urgencias que puedan surgir para diferentes elementos.

Todos los medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos serán por cuenta del CONTRATISTA. A tal efecto, correrán por cuenta propia, todos los elementos hardware, software, aparatos de medida, etc. que estime necesario e, igualmente, incluirá los gastos originados por locales, desplazamientos, visitas, alquiler de equipos, etc. y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

4. INTERLOCUTORES

Antes de la formalización del contrato, el adjudicatario deberá informar de quien será el delegado que actúe como interlocutor en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de dicho contrato.

Para esta función, el contratista se compromete a designar a las personas que sean necesarias, ajenas al que habitualmente desempeñe las labores de transporte de material, pero con los debidos conocimientos de la actividad objeto de este contrato y con poderes para adoptar resoluciones en el momento que sea necesario, para que realicen visitas o inspecciones periódicas a efectos de garantizar el cumplimiento del objeto del contrato. Este interlocutor o persona de contacto, con una experiencia de al menos dos años en la actividad objeto de este contrato y que estará fácilmente localizable, mantendrá relación directa con el personal de METRO a efectos de atender los pedidos y demás necesidades que surjan, así como solucionar de forma inmediata las vicisitudes que se vayan produciendo.

5. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA

Para facilitar el proceso de elaboración de la oferta económica, se proporcionará el fichero Excel, denominado “Anexo_Proposición económica”, en dicho anexo se reflejarán los precios unitarios de reparación para cada uno de los elementos, incluyendo dicho precio todos los repuestos necesarios para su correcta reparación además de todo lo necesario para dar cumplimiento a las condiciones especificadas en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Particulares.

6. FACTURACIONES

Para la realización de las facturaciones será necesario disponer tanto del equipo físicamente reparado en nuestras instalaciones como del albarán de entrega y su informe de reparación. Debido a la naturaleza del servicio las facturaciones se realizarán de acuerdo a las reparaciones realmente ejecutadas facturándose según se realicen las entregas de los equipos reparados. No obstante, se podrá realizar una única facturación mensual con todas las reparaciones que se hayan recibido durante cada mes natural.

Es muy importante destacar que todas las cantidades incluidas en la documentación de la licitación son estimadas por lo que solo se facturarán las reparaciones realmente

ejecutadas. De la misma forma, debido a la naturaleza no determinista de la actividad, no existe ningún compromiso de facturación mínima.