

ITS

## PLATAFORMA FERROVIARIA AVANZADA AVLS/PIS

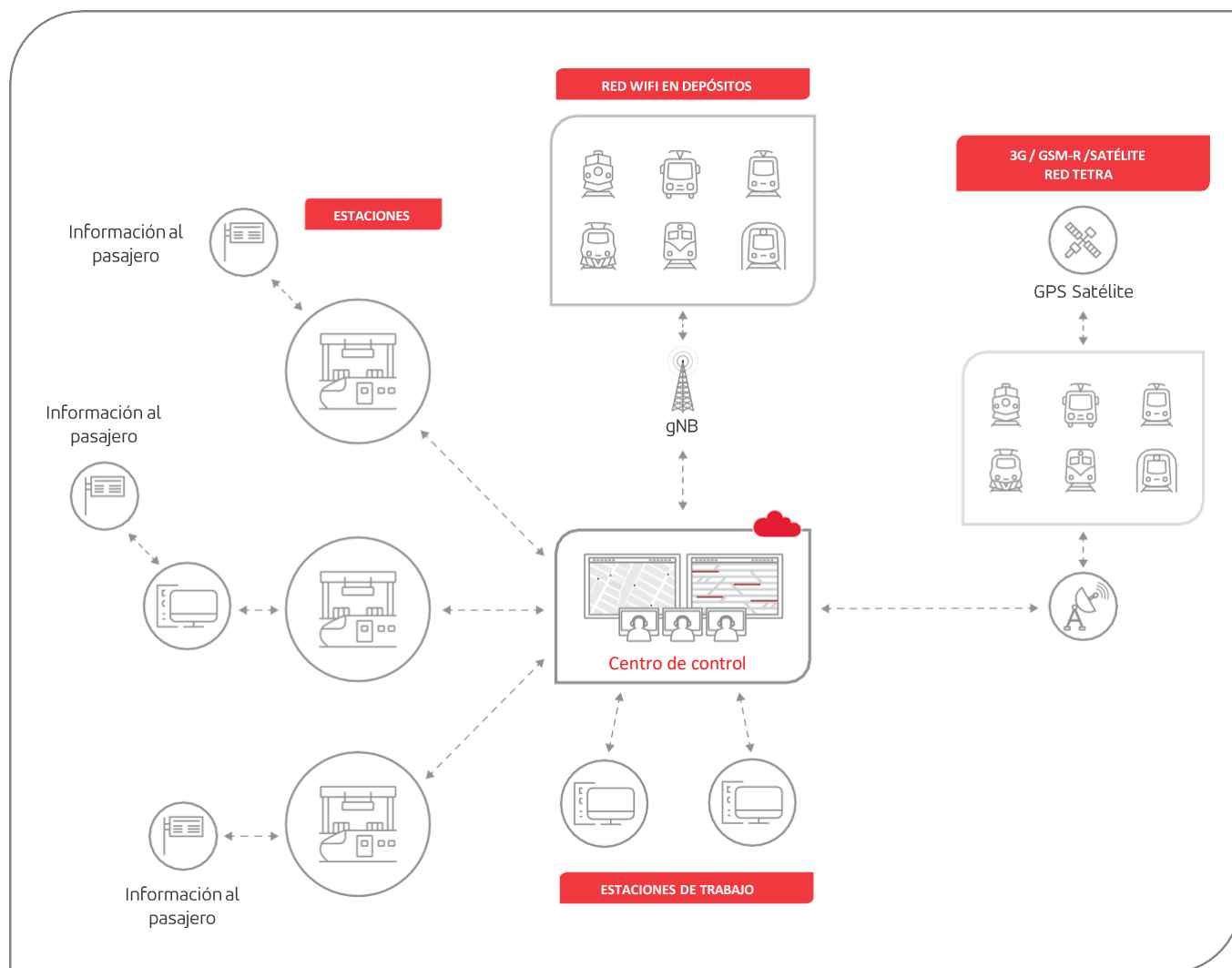
**SAE-R®** responde a las principales necesidades de los operadores de transporte ferroviario: planificación del servicio en función de los recursos disponibles, seguimiento permanente de la flota, gestión en tiempo real, información a los pasajeros (a bordo y en las estaciones) y explotación estadística de la información registrada.

**SAE-R®** está orientado tanto a la explotación del transporte de pasajeros como de mercancías. La lista de clientes de **SAE-R®** incluye operadores nacionales (transporte de mercancías y de pasajeros), así como operadores de redes ferroviarias urbanas en países como España, Marruecos, Polonia, Taiwán o Australia.

[marketing.transport@gmv.com](mailto:marketing.transport@gmv.com)

[gmV.com](http://gmV.com)





## ARQUITECTURA (A BORDO)

- Arquitectura modular que permite una alta escalabilidad en el sistema.
- Elementos a bordo: Unidad de a bordo (OBU), interfaz(es) hombre-máquina (IHM) para el conductor y antena multibanda. También se pueden añadir otros dispositivos o sistemas opcionales, como lectores y etiquetas RFID, elementos de información al pasajero (paneles LED, monitores TFT, dispositivos de megafonía).
- Varias familias de OBU disponibles, desde dispositivos basados en microcontroladores hasta plataformas avanzadas con CPU de alto rendimiento.
- Múltiples interfaces de comunicación inalámbrica: TETRA, Wi-Fi, móvil, satélite; con redundancia incorporada.

## ARQUITECTURA (EN TIERRA)

- En el Centro de Control de Operaciones (CCO), se suele proponer una arquitectura de clúster redundante en caliente. Como alternativa, se puede proporcionar un sistema virtualizado en una plataforma de servidor existente.
- Dos tipos de estaciones de trabajo. Una versión de escritorio cliente servidor con un mayor rendimiento y supervisión intensiva diaria de la flota y una versión web con funciones básicas accesible desde cualquier navegador web con conectividad autorizada.
- Paneles de información, principalmente tecnologías LED y TFT, sobre el servicio a los pasajeros en las estaciones.
- Comunicaciones para los paneles de las estaciones: Ethernet (cobre y fibra óptica), móvil (GPRS, 3G, HSPA, 4G/LTE) y TETRA.

## CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

La función de posicionamiento en tiempo real preciso de **SAE-R®** sienta las bases para la generación de información sobre el pasaje mediante un avanzado algoritmo multifuente que combina entradas de etiquetas RFID, cuentakilómetros, GPS, puertas abiertas y señal de cabina activa.

**SAE-R®** es compatible con interfaces de comunicación como TETRA, Wi-Fi, móvil (hasta 4G/LTE), GSM-R y satélite, con gestión y conmutación automática para redundancia. Además, protocolos optimizados para minimizar el uso del ancho de banda.

Interoperabilidad tanto a bordo de los trenes como en el Centro de Control de Operaciones. El sistema **SAE-R®** de GMV se integra con los TCMS de los principales fabricantes de material rodante y se comunica con los ERP corporativos para intercambiar datos sobre horas de trabajo del personal y disponibilidad y uso del material rodante.

**SAE-R®** incorpora avanzadas herramientas como el DMS (Depot Management System) para optimizar las operaciones en los depósitos de trenes. Este sistema proporciona herramientas avanzadas para la planificación, seguimiento y control de la ubicación y el movimiento de los trenes dentro del depósito.

## REGULACIÓN DEL SERVICIO

Las funciones de regulación tienen como objetivo corregir desviaciones durante el servicio para asegurar la puntualidad o mantener un nivel óptimo de calidad, minimizando tiempos muertos. El sistema **SAE-R®** ofrece un amplio conjunto de acciones de regulación (ajustes de planificación, intercambio de recursos, órdenes al conductor) para gestionar situaciones operativas habituales y admite modos de regulación tanto por horario como por frecuencia. En caso de pérdida de conexión con el CCO, la OBU opera de forma autónoma en modo de regulación de horarios.

## CONTROL DE LA FLOTA EN TIEMPO REAL

La posición de cada tren se actualiza cada 5 segundos aproximadamente, y los eventos asíncronos se registran de inmediato. Las interfaces de **SAE-R®** ofrecen vistas en tiempo real de trenes y estaciones (GIS, sinóptico clásico, sinóptico vertical), cada una con herramientas gráficas específicas para su gestión. La vista sinóptica de las cocheras proporciona a los gestores información crítica sobre el orden y ubicación de los trenes estacionados, facilitando decisiones de asignación.

## ALARMAS Y EVENTOS

**SAE-R®** gestiona diversas alarmas, como fallos de hardware (material rodante, hardware **SAE-R®**, y otros sistemas interconectados), alarmas de regulación (adelanto, retraso) y alarmas de servicio. La OBU permite conectar un botón de pánico que, al activarse, envía los sonidos de la cabina al CCO. El sistema de advertencia.



## CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES

### PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE SERVICIOS

El **SAE-R®** de GMV integra diversas fuentes para la gestión de horarios y planificación. Los servicios pueden programarse en la herramienta de planificación del sistema, importarse desde archivos estándar (Excel, CSV) o recuperarse de sistemas de terceros. Además, la asignación diaria de servicios al material rodante disponible puede ajustarse en tiempo real.

de velocidad alerta al conductor con señales visuales y acústicas cuando el tren supera el límite de velocidad o el perfil de velocidad de la ruta.

### INFORMES Y ESTADÍSTICAS

Se ofrece un conjunto de informes para operadores ferroviarios, cubriendo calidad de conducción, ocupación, comunicaciones, alarmas, y puntualidad, entre otros. La generación de informes de explotación incluye datos de perfiles de velocidad, adelantos/retrasos en puntos clave, control a bordo y ocupación de pasajeros.



## SISTEMA DE A BORDO

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todo el hardware está certificado según las normas EN50155, EN50121-3-2, EN61373 y es compatible con tensiones nominales de 24, 48, 72 y 110 Vcc, según EN50155.

Las capacidades propias de diseño y desarrollo de hardware de GMV nos permiten ofrecer diferentes modelos de OBU, matrices de audio y controladores de paneles de información con el fin de adaptarse a las necesidades del cliente.

### INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

Las interfaces hombre-máquina (HMI) ubicadas en ambas cabinas proporcionando al conductor:

- Mensajería de texto bidireccional con el CCO.
- Control de comunicación por voz.
- Información de servicio y órdenes de regulación.
- Control del sistema de información al pasajero.
- Visor de documentos.
- Seguimiento y diagnóstico.
- Perfil de velocidad y avisos.



## COMUNICACIÓN POR VOZ

**SAE-R®** completa su propuesta de valor de funcionalidades ofrecidas a bordo de los trenes con la gestión fluida de los siguientes modos de comunicación por voz:

- Conductor <--> CCO.
- Conductor --> CCO (alarma de pánico).
- CCO --> pasajeros (CCO a megafonía).
- Pasajeros <--> CCO (intercomunicador de emergencias).

## INFORMACIÓN PARA PASAJEROS

El sistema **SAE-R®** de GMV genera información precisa en tiempo real para los pasajeros, combinando datos de posicionamiento, información de servicio y perfiles de velocidad. La información visual se presenta en pantallas LED/TFT a bordo, en estaciones y terminales, así como en webs personalizadas y aplicaciones móviles. Para mejorar la accesibilidad, el sistema también gestiona mensajes de audio grabados o sintetizados para megafonía.



## INTERACCIÓN CON OTROS SISTEMAS

**SAE-R®** interactúa con una amplia variedad de sistemas, tanto en el CCO como a bordo.

- En el CCO: se integra con sistemas CTC, herramientas de planificación/asignación, sistemas de comunicación, SCADA, entre otros, utilizando protocolos XML abiertos o propios.
- A bordo: se conecta con sistemas como PIS, megafonía, interfonía, prioridad de tráfico, emisión de billetes, recuento de pasajeros, diagnóstico, medición de energía, CCTV y JRU, a través de interfaces Ethernet, RS485, USB, MVB, IBIS y CAN.