



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



**Comunidad
de Madrid**



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN EN MODALIDAD DE ACUERDO MARCO DE SERVICIOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO BIG DATA TREN DIGITAL DE METRO DE MADRID. COFINANCIABLE AL 40% CON CARGO AL PROGRAMA OPERATIVO 2021-2027 FEDER DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Número de la Solicitud de Contratación: 2800000050

ÁREA DE SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

15 de diciembre de 2022



ÍNDICE

1.	OBJETO DEL ACUERDO MARCO	1
2.	TRABAJOS A REALIZAR	1
3.	PLATAFORMA TECNOLÓGICA.....	3
4.	CUALIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE CONTRATOS BASADOS.....	3
5.	SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS	4
ANEXO I: ECOSISTEMA BIG DATA METRO DE MADRID		7
ANEXO II: CASOS DE USO		11



1. OBJETO DEL ACUERDO MARCO

El objeto del presente Acuerdo Marco es la prestación de los servicios informáticos relacionados con la ejecución de proyectos de desarrollo e implantación de aplicaciones informáticas o la implantación de soluciones de mercado para satisfacer la demanda que pueda surgir por parte de Metro de Madrid durante la vigencia del contrato.

Las actuaciones contratadas a través de este Acuerdo Marco podrán ser cofinanciadas al 40 % con cargo al Programa Operativo 2021-2027 FEDER de la Comunidad de Madrid, lo que conlleva la realización de una serie de actuaciones de divulgación que irán a cuenta de los contratistas de los contratos basados de este Acuerdo Marco.

2. TRABAJOS A REALIZAR

Los Proyectos que se demanden podrán tener diferente alcance y podrán incluir uno o varios de los servicios que se relacionan a continuación:

- Estudios de viabilidad, mercado, selección de herramientas y otros relacionados
- Revisión / optimización de arquitectura
- Dimensionamiento de entornos, asesoramiento del HW/SW necesario y ajustes de arquitectura
- Análisis funcional y técnico
- Diseño
- Construcción e implantación
- Pruebas
- Soporte a la puesta en marcha
- Elaboración de la documentación
- Formación de usuario y técnica
- Gestión y seguimiento de proyectos

En el anexo II a este documento se muestra una breve descripción de cada uno de los casos de uso inicialmente previstos.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



Todos los trabajos que se realicen estarán sujetos a los procedimientos de trabajo vigentes en el Área de Sistemas de Información de Metro de Madrid, tanto a nivel técnico como de gestión.

Para cada contrato basado del Acuerdo Marco se elaborará un pliego de condiciones técnicas específico en el que se determinará tanto el alcance del trabajo como las condiciones de ejecución y se presentará una oferta por un precio cerrado.

Los trabajos se realizarán normalmente en las dependencias del Área de Sistemas de Información, o en las que éste autorice y determine para cada proyecto.

La jornada de trabajo será de 8 horas y se realizará dentro de la franja horaria comprendida entre las 7:30 y las 17:00.

A modo de referencia los casos algunos de los posibles desarrollos serán los siguientes:

- Pupitre de conducción virtual (tiempo real y moviola)
- Estado de flota y alertas de averías en tiempo real para supervisión de la explotación
- Estado de flota y alertas de averías en tiempo real para el mantenimiento
- Telemetría completa en tiempo real y en modo moviola
- Tensiones y consumos
- Señalización embarcada
- Estadísticas e informes
- Analíticas avanzadas
- Vista de versiones de productos SW embarcados
- Descarga de registros
- Disponibilidad de envío de datos en tiempo real y medida de cobertura en línea
- Otros posibles desarrollos y casos de uso

En el anexo II se muestra una breve descripción de los casos de uso inicialmente previstos.

No es objeto de estos trabajos la obtención y transmisión de la información desde elementos embarcados, aunque, en función de las necesidades, pueden requerirse módulos de desarrollo que permitan el preproceso o adecuación de datos en equipamiento HW embarcado existente.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



3. PLATAFORMA TECNOLÓGICA

En cada petición de ofertas basadas del acuerdo marco, se definirá específicamente el entorno en el que deba desarrollarse. La solución tecnológica que se demande quedará integrada dentro de la Infraestructura informática de METRO, por lo que se deberá tener en cuenta en el análisis las relaciones con el resto de las aplicaciones y entornos, con el fin de garantizar la perfecta integración con éstos.

El Contratista, deberá disponer de los medios técnicos y humanos para la realización del conjunto de actividades técnicas que implican la instalación del producto y de soporte a la problemática de carácter técnico que pudiera surgir a lo largo de toda la duración del proyecto. Esto incluye la fase de instalación, la fase de arranque y puesta en marcha, donde podría ser preciso realizar los ajustes finos correspondientes, que en todo caso se enfocan a garantizar la exitosa implantación desde el punto de vista técnico.

Todos los trabajos que se desarrollen y las soluciones que se implanten, quedarán integradas dentro de la plataforma informática corporativa Big Data que Metro de Madrid tenga implementada y que se describe en el Anexo I (ECOSISTEMA Big data Metro de Madrid).

La Gestión de los usuarios del Sistema, definición de perfiles, niveles de acceso, etc. serán controlados mediante la herramienta prevista en cada aplicación objeto de cada proyecto, estableciéndose las condiciones técnicas específicas necesarias en cada petición de oferta.

4. CUALIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DE CONTRATOS BASADOS

En general, los perfiles necesarios para la ejecución de los trabajos serán jefes de proyecto, analistas programadores, consultores y científicos de datos.

En cada una de las solicitudes de oferta de los contratos basados en el Acuerdo Marco se definirán los medios personales y materiales requeridos. Los medios personales que Metro exija



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



para optar a la adjudicación de cada contrato basado se determinarán a partir del equipo de trabajo conforme a lo establecido en el apartado 24 del cuadro resumen del PCP (y en caso de que existan, de los compromisos adquiridos en el apartado 27 del cuadro resumen del PCP por los que se obtuvo puntuación en la oferta técnica de para la valoración de los criterios de medios personales) especificando, así mismo, el porcentaje de dedicación requerido en dichos medios personales para la ejecución de cada uno de los contratos basados.

5. SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Dirección del Proyecto

METRO designará a una persona como responsable del proyecto. Las funciones más significativas de este responsable serán:

- Interlocución con el Contratista y el personal que éste asigne a la ejecución de cada proyecto.
- Recepción y aceptación final de los diferentes productos.
- Poner a disposición del Contratista toda la documentación necesaria, así como, cualquier otro material que éste pueda precisar en la realización de su trabajo.
- Detección y comunicación al Contratista de las interacciones con las áreas de la empresa que puedan ser afectadas, de alguna forma, por el desarrollo del producto final.
- Evaluación de las modificaciones que sea preciso introducir en el proyecto, como consecuencia de la ejecución del Contrato. Estas modificaciones no supondrán un incremento en el importe de cada adjudicación.
- Seguimiento continuo de la evolución del proyecto entre el Responsable del equipo de trabajo por parte de la empresa contratista y el Jefe de Proyecto designado por METRO. Para ello, se llevarán a cabo reuniones de seguimiento de las que levantará acta la empresa Contratista.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



- El Jefe de Proyecto de METRO, podrá determinar los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del proyecto.
- El Jefe de Proyecto de METRO resolverá las dudas y las imprecisiones que puedan existir sobre los requisitos de las solicitudes de proyecto.

La figura de Jefe de Proyecto o Responsable del Contrato de la empresa Contratista será el nexo de unión entre ésta y Metro. Así mismo, deberá coordinar los recursos de su organización para la consecución de los objetivos marcados.

El seguimiento del proyecto se estructurará en los siguientes niveles:

- **Comité de Dirección**
Estará integrado por los componentes que METRO y el Contratista determinen. Será el máximo órgano de responsabilidad de supervisión del proyecto por parte de **METRO**. Será el único competente en temas relativos a modificaciones de planificación y alcance.
- **Comité de Seguimiento del proyecto**
Integrado igualmente por los componentes que, METRO y la empresa Contratista determinen. Se encargará del seguimiento técnico del proyecto, así como, de la coordinación de los diferentes subproyectos en que se pueda dividir el Proyecto, elevando al Comité de Dirección aquellas cuestiones y decisiones que no sean de su responsabilidad, también, las actas de las reuniones que mantengan con los temas tratados y las decisiones tomadas en cada caso. Se realizará por defecto cada quince días, pudiendo ser presencial o por videoconferencia. La planificación actualizada con los avances realizados, el informe/acta de reunión será elaborada por el Contratista, adoptando la plantilla que facilitará METRO.

Aseguramiento de la Calidad



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



El nivel de calidad exigido por parte de METRO, se basa en el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 o equivalente, por lo que será de carácter obligatorio por parte del Contratista la creación, gestión y control de los correspondientes registros de calidad requeridos dentro del marco del Sistema de Gestión de Calidad del Área de Sistemas de Información.

Con el fin de garantizar la Calidad del producto final, Metro se reserva el derecho de poder realizar cuantos controles estime convenientes (auditorías internas de calidad, revisiones puntuales, etcétera). Estos controles se podrán realizar en cualquier momento del proyecto, pudiendo ser efectuados directamente por Metro, o por cualquier otra empresa que, a tal fin, pudiera designar.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 60.5 de la mencionada Directiva.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



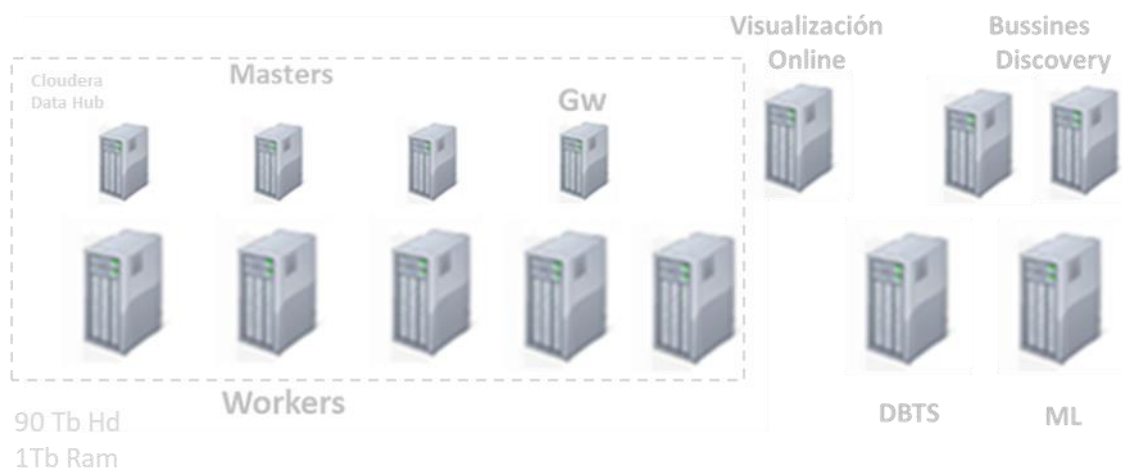
ANEXO I: ECOSISTEMA Big data Metro de Madrid

NOTA PREVIA IMPORTANTE: En la fecha de redacción del presente documento se están elaborando los pliegos correspondientes a la evolución por obsolescencia de la plataforma dentro de la misma tecnología. Cuando en este Anexo se menciona la palabra actual se refiere a lo existente en el momento de la redacción del documento.

En este anexo se describen de forma esquemática las distintas plataformas hardware y software que constituyen el ecosistema actual de Big data de Metro de Madrid.

Sobre este ecosistema Metro de Madrid tiene desplegados en producción una serie de casos de uso que están dando servicio actualmente a distintos estamentos de la compañía. Entre estos casos de uso cabe destacar, por similitud con el pliego actual, la ingesta y procesamiento de datos de los sistemas embarcados de los trenes S2000 de L5 y L1.

La plataforma hardware conforma una arquitectura multipropósito, de altas prestaciones, escalable horizontalmente y verticalmente, se compone principalmente de distintos nodos configurados en clúster con diferentes roles donde se despliegan diferentes servicios, y diferentes plataformas independientes que completan la funcionalidad necesaria.



Desde el punto de vista software el ecosistema Big data de Metro de Madrid, despliega diferentes clústeres de servicios que ofrecen distintas funcionalidades y prestaciones, para cubrir los requisitos de los casos de uso implementados en producción, utilizando productos



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



Open Source con soporte empresarial y productos específicos de fabricantes para funcionalidades concretas.

De forma resumida se podría mostrar las plataformas software utilizadas dentro del ecosistema Big Data de Metro de Madrid en el siguiente esquema:



Capa Adquisición e Interconexión:

- Cluster Nifi para la ingesta de distintos sistemas fuentes y compentes
- Flume ingesta online de sistemas concretos
- Sqoop ingesta Batch desde repositorios relacionales.
- Cluster Kafka ingesta masiva de datos.

Persistencia:

- Kafka como repositorio de eventos de corto plazo
- Cluster Hdfs/Hive/Impala como respositorio largo plazo
- Cluster Kudu
- Cluster Solr para acceso indexado a la información
- Cluster Hbase para acceso rápido en formato clave/valor



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



.- InfluxDB como DBTS para la gestión eficiente de TS.

Procesamiento:

.- Spark SQL / Hive para Procesamiento en Batch/ETL

.- Spark Streaming/Flink para procesamiento en streaming

Análisis de Datos:

.- Impala

.- Qlikview

.- Spark

Análisis Avanzado ML:

.- Knime

.- Spark ML

Acceso Información:

.- Hive/Impala/Odbc/Jdbc para acceso SQL

.- Qlikview/Power BI para Bussines Discover y cuadros de mando

.- Grafana Visualizador online

.- Chronograf Visualizador online / TS

En la plataforma actual de Metro de Madrid se están utilizando los siguientes componentes, en distintos ámbitos funcionales.

Componente	Utilización
Hdfs	Utilizado para resistencia de datos
Hbase	Utilizado por diferentes procesos spark como bbdd de acceso rápido
Hive	Consultas SQL
Impala	Consultas SQL
kudu	Utilizado dentro del proyecto Goo



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



Ranger	Seguridad
Sqoop	Procesos de carga masivos
Kafka	Bus de Mensajerías
Oozie	Tareas programadas
Nifi	Procesos de ingesta de datos online
Nifi Registry	Repositorio de versiones de flujos nifi
Spark	Procesos funcionales Batch y streaming
Hue	Consola de Acceso
Schema Registry	Repositorio de esquemas de datos
SMM	Gestión de topics
Yarn	Procesamiento distribuido



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



ANEXO II: CASOS DE USO

CASO USO 1: PUPITRE DE CONDUCCION VIRTUAL (TIEMPO REAL Y MOVIOLA)

Objeto:

Este caso de uso persigue visualizar en tiempo real el estado del pupitre de conducción de forma remota, así como de otros elementos de la cabina de conducción.

Esta visualización en tiempo real, permitirá la asistencia remota a la operación para la toma de decisiones rápidas y efectivas antes incidencias o perturbaciones en línea, con el objetivo de reducir los tiempos de respuesta y aumentar la percepción de calidad del viajero.

Se hace también necesario tener un módulo de moviola de la herramienta, que permitirá el análisis en diferido ante situaciones que así lo requieran.

Descripción funcional:

La herramienta permitirá visualizar en tiempo real o en modo moviola el pupitre de conducción y los elementos principales de la cabina y del tren en su estado real, en un puesto de operador remoto mediante una interfaz intuitiva.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 2: ESTADO DE FLOTA Y ALERTAS DE AVERIAS EN TIEMPO REAL PARA SUPERVISIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Objeto:

Este caso de uso persigue disponer de información en tiempo real del estado de los diferentes subsistemas que componen el material móvil, contribuyendo de manera proactiva a la mejora de la resolución de incidencias en las que participa el factor humano, realizándose la transmisión de información relativa al estado de sistemas del material móvil de forma automática, con lo que no sería necesario la interpretación de las indicaciones que transmita el Maquinista en relación a lo que le muestre el Monitor de Ayuda a la Conducción y no se tendría que esperar a que el Maquinista realice una llamada mediante la radiotelefonía para comunicar la incidencia.

Descripción funcional:

La herramienta representará el estado de la flota, tanto los trenes en circulación como los que se encuentren en depósitos, cocheras o sacos, así como la localización de cada tren y algunos parámetros de los mismos.

Dispondrá de varias vistas relacionadas entre sí y que permitirán visualizar con distinto detalle diferentes informaciones como son el estado de la flota completa, el detalle de las averías y alarmas activas en cada tren y otros parámetros clasificándolos en función de su criticidad. Tendrá capacidades en tiempo real y análisis de históricos.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 3: ESTADO DE FLOTA Y ALERTAS DE AVERIAS EN TIEMPO REAL PARA EL MANTENIMIENTO

Objeto:

Este caso de uso persigue disponer de información en tiempo real del estado de los diferentes subsistemas que componen el material móvil, contribuyendo de manera proactiva a dar una respuesta temprana a las anomalías observadas durante el servicio y para la toma de decisiones ágiles a la hora de priorizar y programar las actividades de mantenimiento.

Se trata de un caso similar al anterior pero orientado a variables de mantenimiento en lugar de a variables de explotación.

Descripción funcional:

La herramienta permitirá supervisar en tiempo real el estado de salud de la flota, a partir de la información de estado y de los eventos y alarmas automáticas de los elementos clave del tren, tanto de los trenes en circulación como los que se encuentren en depósitos, cocheras o sacos, así como la localización de cada tren y algunos parámetros de los mismos.

Dispondrá de varias vistas relacionadas entre sí y que permitirán visualizar con distinto detalle diferentes informaciones como son el estado de la flota completa, el detalle de las averías y alarmas activas en cada tren y otros parámetros clasificándolos en función de su criticidad. Tendrá capacidades en tiempo real y análisis de históricos.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO DE USO 4: TELEMETRÍA COMPLETA EN TIEMPO REAL Y EN MODO MOVIOLA

Objeto:

Este caso de uso persigue la monitorización del funcionamiento y rendimiento de todos los sistemas mediante todas las variables y parámetros disponibles, facilitando la resolución de potenciales averías y el análisis de la causa de los problemas, mejorando el diagnóstico de averías y reduciendo las averías sin anormalidad.

Descripción funcional:

La herramienta permitirá visualizar en tiempo real y en modo moviola todas las variables y parámetros seleccionados, mediante filtro múltiple de campos (variables, equipos, parámetros, trenes, eventos, y en modo moviola pudiendo añadir fechas, tramo de línea, vía etc.), siendo cada filtro opcional y permitiendo la selección de varios valores. También permitirá una vista de sinópticos.

Se permitirá la creación de eventos particularizados y de alarmas de autodiagnóstico atendiendo determinados condiciones y parámetros, así como de parámetros de evaluación específicamente diseñados para monitorizar el rendimiento de los sistemas., incluyendo la posibilidad de comparativas entre los valores medidos y valores esperados (valores de referencia y umbrales).

Asimismo, permitirá visualizar la comparación entre sistemas y unidades (estados agregados) identificando diferencias significativas y anomalías funcionales.

Permitirá consultar la evolución de un parámetro elegido a lo largo del trayecto en cada punto kilométrico y en cada vía de la línea seleccionada, y en el tren o trenes que se seleccionen. Deberá garantizarse la exportabilidad de los datos para su análisis.

Para una óptima atención a incidencias, la herramienta asociada a este caso de uso podrá utilizarse simultáneamente y de forma sincronizada con el módulo asociado al pupitre remoto.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO DE USO 5: TENSIONES Y CONSUMOS

Objeto:

Este caso de uso persigue la monitorización de los parámetros relacionados con el consumo tanto en tiempo real como en registros de datos, contribuyendo así a los estudios y ajustes realizados en los centros de tracción.

Descripción funcional:

Esta herramienta permitirá visualizar en tiempo real y en modo moviola, variables y parámetros relacionados con la energía, referenciados al PK de la línea, y pudiendo particularizarse mediante filtros por tren, conjunto de trenes, tramo, etc.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO DE USO 6: SEÑALIZACIÓN EMBARCADA

Objeto:

Este caso de uso persigue la monitorización de los parámetros relacionados con el sistema de señalización embarcada, tanto en tiempo real como en registros de históricos, contribuyendo así de manera proactiva a dar una respuesta temprana a las anomalías observadas durante el servicio y para la toma de decisiones ágiles a la hora de priorizar y programar las actividades de mantenimiento en las instalaciones fijas de señalización.

Descripción funcional:

Esta herramienta permitirá visualizar en tiempo real y en modo moviola, las variables y parámetros del sistema de señalización embarcado, referenciados al PK de la línea, y pudiendo particularizarse mediante filtros por tren, conjunto de trenes, tramo, etc.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 7: ESTADÍSTICAS E INFORMES

Objeto:

Este caso de uso persigue disponer y consultar estadísticas parametrizables de la información extraída de los sistemas embarcados así como facilitar la generación de informes resumen, en función de ventanas de tiempo y filtros aplicados.

Descripción funcional:

La herramienta de estadísticas e informes permitirá la representación gráfica, en tablas, generación de informes, caracterización estadística, evolución en el tiempo y exportabilidad de la información de variables seleccionadas.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 8: ANALITICAS AVANZADAS

Objeto:

Este caso de uso persigue el análisis avanzado de los datos para el diseño de nuevos algoritmos que optimicen y afiancen la rentabilidad de la herramienta tren digital. Será por tanto el desarrollo fundamental a abarcar para realimentar los otros casos de uso, generar nuevos y garantizar la consecución de los KPI planteados como objetivos del Proyecto.

Descripción funcional:

Este desarrollo de analíticas avanzadas se orientará fundamentalmente a obtener resultados en:

- El análisis de series temporales de variables: análisis de tendencias, reconocimiento de patrones, registro de señales débiles, detección de condiciones anormales o no especificadas, comparación entre valores obtenidos y esperados, comparación entre medidas análogas dentro del vehículo o entre unidades diferentes, función de análisis de autocorrelación entre variables para examinar el efecto de una variable con otra y su relación con las alarmas resultantes.
- Desarrollo de analíticas predictivas para el diagnóstico temprano de averías
- Desarrollo de indicadores de seguimiento de vida real de los componentes
- La aplicación de mantenimiento basado en condición (CBM)
- La mejora del diagnóstico de averías y reducción de las averías sin anormalidad
- Identificación y desarrollo de nuevos algoritmos y cuadros de mando.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 9: VISTA DE VERSIONES DE PRODUCTOS SW EMBARCADOS

Objeto:

La herramienta permitirá realizar el seguimiento de las versiones de los productos SW cargados en los trenes e identificar cualquier incidencia en las versiones cargadas.

Descripción funcional:

Ofrecerá una representación intuitiva de las versiones de los productos SW cargados en los diferentes equipos de la flota, pudiendo seleccionar la visualización a nivel de flota, tren y equipo.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO USO 10: DESCARGA DE REGISTROS

Objeto:

Este caso de uso persigue permitir la descarga de registros de los principales equipamientos embarcados (en bus MVB, RS-485 y LAN) evitando tener que realizarse físicamente desde el tren, agilizando así la obtención de los datos que se puedan precisar para el estudio y diagnóstico de averías.

Descripción funcional:

Los registros descargados incluirán al menos todas las variables incluidas en los registros obtenidos por volcado directo mediante conexión física a los equipos, si bien se valorará que incluyan mayor cantidad de variables hasta todas las variables disponibles en el bus. Deberá estudiarse en la fase de Proyecto la viabilidad de visualización de dichos registros en las aplicaciones existentes de visualización de los registros de cada equipo, o en caso de no ser compatibles los formatos, deberá poder visualizarse a través de la propia herramienta.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid



CASO DE USO 11. DISPONIBILIDAD DE ENVÍO DE DATOS EN TIEMPO REAL Y MEDIDA DE COBERTURA EN LÍNEA

Objeto:

Este caso de uso persigue disponer de información relativa al tráfico y disponibilidad de datos en tiempo real así como a la cobertura a lo largo de la línea, permitiendo detectar incidencias en el sistema, ya sean debidas a fallos puntuales como a situaciones generalizadas independientes del sistema.

Descripción funcional:

La herramienta permitirá visualizar en tiempo real y en modo moviola, la disponibilidad de envío de datos en tiempo real, así como la medida de cobertura a lo largo de la línea, pudiendo aplicar filtros por tren o flota, por tramos de línea y por franja horaria.