

PROYECTOS DE I+D+i DE ADIF Y ADIF AV



Cruce aerodinámico

Smart Slope



Track View



Andenes

Hidrogeno

H₂

Carril roto



Cambio | Innovación | Transformación

marzo 2025



RELACIÓN DE CONTENIDO

1. Organización y gestión de los proyectos de I+D+i
 - Categorías
 - Tipos
 - Fases
 - Encomiendas
 - Niveles de madurez tecnológica
 - Principales cifras
2. Retos de innovación 2024
3. Ámbito geográfico de pruebas previstas y desarrolladas en proyectos de I+D+i
4. Descripción de proyectos de I+D+i
5. Descripción de proyectos de I+D+i específicos de Europe's Rail JU
6. Descripción de proyectos de I+D+i específicos del programa con CEDEX
7. Otras actividades

1/ Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Categorías

Estratégicos

Son proyectos de alto impacto para ADIF y ADIF AV que están alineados con las necesidades de otras áreas de la empresa.



Demostradores

Son proyectos de carácter experimental que tienen como objetivo probar un prototipo o un demostrador de impacto tecnológico e industrial relevante para el desarrollo de tecnologías novedosas y como resultado de una prueba piloto.



Independientemente de su categoría, los Proyectos de I+D+i se clasifican según el Pilar Estratégico del PE2030: Seguridad, Servicio y Sostenibilidad

Transformación

Son proyectos impulsados por los avances tecnológicos aprovechando aspectos disruptivos para transformarse en una organización más eficiente y segura.

Básicos

Son los que tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de las diferentes áreas de la empresa.

Investigación aplicada | Desarrollo experimental | Pruebas en entorno real

Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Tipos



Proyectos propios

Proyectos propios ejecutados mediante licitación con inversión propia (puede recibirse financiación también):

- Abierta.
- Negociada.
- Compra Pública de Innovación (CPI).
- Etc.



Proyectos consorciales

Proyectos colaborativos que se ejecutan con otras entidades u organismos. Se desarrollan mediante un acuerdo de consorcio y son financiados por programas de ayudas nacionales o europeos (p.ej., proyectos de I+D+i asociados a la empresa europea Europe´s Rail JU).



Contratos de pruebas y ensayos (PPEE)

Permiten el desarrollo de ensayos para probar una tecnología innovadora en la infraestructura de ADIF y ADIF AV.



Convenio/Protocolo

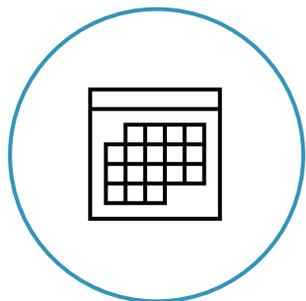
Corresponden a proyectos que tienen su origen en un convenio o protocolo con otras entidades (p.ej., proyectos de I+D+i asociados al CEDEX).



Independientemente de su tipo, los Proyectos de I+D+i se clasifican según el Pilar Estratégico del PE2030: Seguridad, Servicio y Sostenibilidad

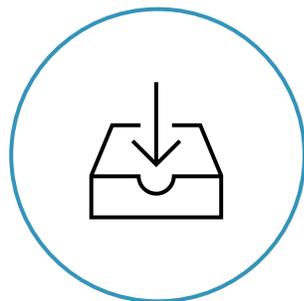
Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Fases



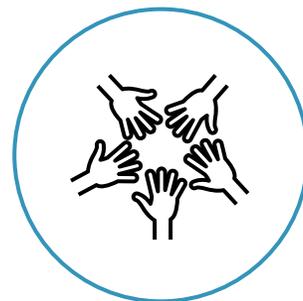
PLANIFICACIÓN

Durante la fase de planificación se analizan posibles fuentes de financiación y las distintas formas de ejecutar y desarrollar los proyectos en función de las necesidades de las diferentes áreas de ADIF y ADIF AV. Además, se gestiona la encomienda correspondiente



EJECUCIÓN

Corresponde a la fase de ejecución del proyecto realizando todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de este y asegurar una comunicación continua con las áreas de interés de ADIF y ADIF AV



TRANSFERENCIA

Esta fase tiene por objeto la transferencia de conocimiento y resultados generados en los proyectos de I+D+i a todas las áreas de interés de ADIF y ADIF AV

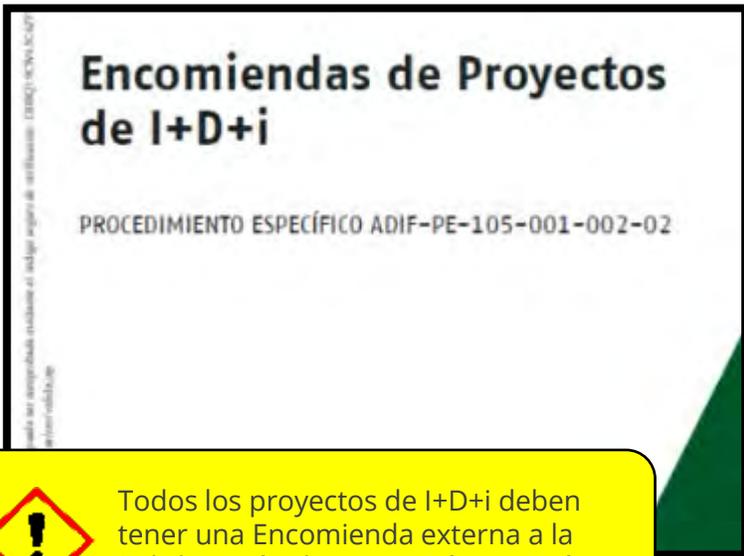


CIERRE

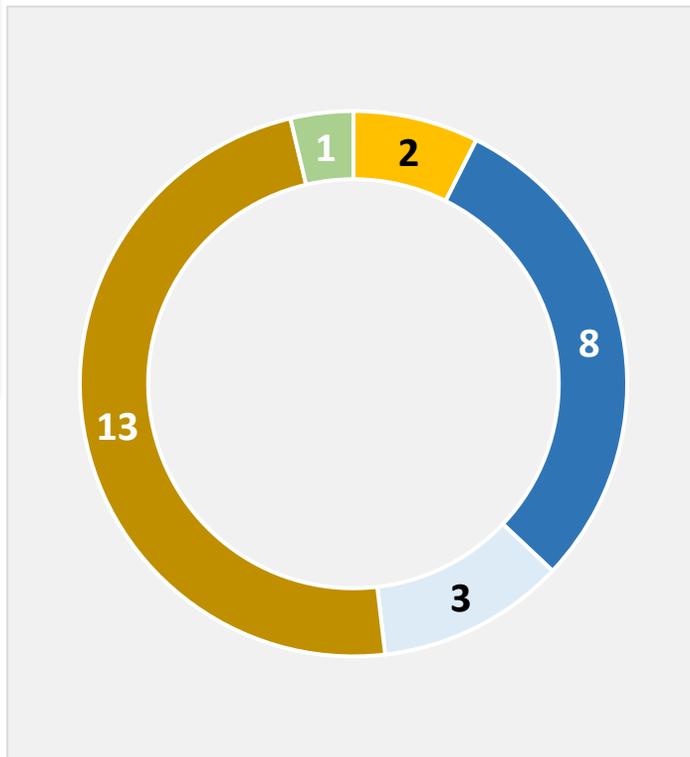
Informe final de resultados y cierre de proyecto, incluido en su caso la protección de resultados

Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Encomienda



Nº de encomiendas firmadas, % por DG, nº de proyectos



	Nº Encomiendas	%	Nº proyectos
PRESIDENCIA - SECRETARIA GENERAL	2	7,41	1
DG OPERACIONES Y EXPLOTACIÓN Mantenimiento y Circulación	8	29,63	12
DG NEGOCIO Y CLIENTES	3	11,11	7
DG PERSONAS, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD	13	48,15	25
DG FINANCIERA, COMPRAS Y SISTEMAS			
DG PLANIFICACIÓN, PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN			
ADIF AV- D. PLANIFICACIÓN FUNCIONAL	1	3,70	1
Totales	27		45

! Todos los proyectos de I+D+i deben tener una Encomienda externa a la Subdirección de innovación Estratégica

Encomienda ERJU – Pendiente de firmas de las áreas

Participan todas las DG

Organización y gestión de los proyectos de I+D+i

Niveles de madurez tecnológica

Durante la década del 1970 la National Aeronautics and Space Administration (NASA) desarrolló un método para estimar la madurez de las tecnologías durante la fase de adquisición de un programa – **Technology Readiness Level (TRL)**, con el fin de diagnosticar en qué etapa se encuentra el desarrollo tecnológico y como se piensa avanzar, sirven para identificar la correspondencia de las actividades de I+D+i con las diferentes etapas del desarrollo tecnológico



2/ Retos de innovación 2024



Retos de innovación (2024)

Contexto

La innovación, en el entorno competitivo actual, continúa evolucionando de un modelo propietario y participativo a otro basado en fórmulas abiertas que incluyen la implicación de tecnólogos ajenos a la propia organización en la búsqueda, por medio de la I+D+i, de soluciones a las necesidades de I+D+i planteadas por las diferentes áreas de ADIF y ADIF Alta Velocidad.

Estas necesidades de I+D+i se plantean como retos que debe afrontar ADIF y ADIF AV en el futuro inmediato. Estos retos son el vínculo con esos tecnólogos externos a los cuales se invita a participar presentando soluciones específicas basadas en sus propias capacidades tecnológicas y de desarrollo, las cuales, una vez validadas, se pueden convertir en proyectos de innovación con ADIF.

El *Plan Estratégico 2030* de ADIF y ADIF Alta Velocidad se estructura en cuatro pilares básicos: **seguridad, servicio, sostenibilidad y orientación a resultados**, que resumen los aspectos más relevantes de nuestros resultados e impactos para nuestros grupos de interés.

En definitiva, buscamos **ideas de nuevos productos o tecnologías que permitan ofrecer una solución a los retos planteados por la organización.**

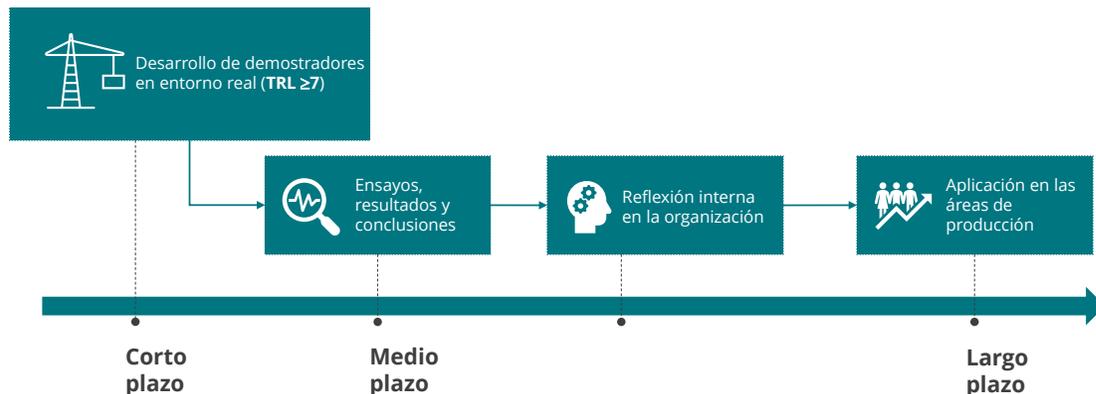


Retos de innovación (2025)

Alineación Retos/Proyectos de I+D+i

De acuerdo con nuestro Plan de Innovación Estratégica 2022-2025, la actividad de I+D+i de ADIF y ADIF Alta Velocidad continuará desarrollándose en torno a las diferentes iniciativas estratégicas de I+D+i consideradas en el Plan Estratégico 2030 siendo de especial relevancia las actividades a realizar en el marco del programa Europe´s Rail Joint Undertaking (ERJU), del que ADIF es miembro fundador.

Actualmente estas actividades de ERJU están relacionadas con el desarrollo de los primeros proyectos tecnológicos contemplados hasta 2026. Dichas actividades se solaparán con trabajos ya en curso o en fase de inicio relacionados con otros proyectos de I+D+i internos. Además, la estrategia apoyará también el desarrollo de proyectos externos alineados con los objetivos de los proyectos anteriores.



Todos los proyectos de I+D+i se orientarán a los diferentes **retos de innovación** aquí identificados y clasificados en los diferentes pilares del Plan Estratégico 2030. Normalmente se basarán en el desarrollo de demostradores concebidos con nuevas tecnologías para ser probados en un entorno real de operación (nivel de madurez de la tecnología de 7 -TR 7- con posibilidad de ser homologados -TR 8-).

Retos de innovación (2024)

Mapa general (Retos abiertos)

SEGURIDAD

- **SG-4.** Predecir y detectar amenazas a la seguridad y la salud en la explotación ferroviaria.
- **SG-5.** Predecir y detectar fenómenos externos sobre la infraestructura ferroviaria.
- **SG-7.** Desarrollar un sistema de supervisión de zonas y puntos calientes en vagones ferroviarios que transportan mercancías peligrosas.
- **SG-8.** Introducir casos de uso de Inteligencia Artificial en aplicaciones de seguridad operacional del sistema ferroviario.



SERVICIO

- **SV-2.** Inspeccionar la infraestructura de modo automático o por medios innovadores.
- **SV-3.** Implantar la tecnología Blockchain en los procesos que requieran garantizar la seguridad de la información.
- **SV-5.** Desarrollar la estación inteligente de viajeros.
- **SV-7.** Introducir nuevos sistemas de supervisión de estado del material rodante.
- **SV-8.** Introducir casos de uso del 5G en el ferrocarril.
- **SV-11.** Introducir los Gemelos Digitales en aplicaciones de operación y mantenimiento del sistema ferroviario.
- **SV-12.** Contribuir al desarrollo e implantación de la tecnología DAC (*Digital Automatic Coupling*).
- **SV-13.** Optimizar la circulación de los trenes por zonas neutras de separación de fases eléctricas.
- **SV-14.** Introducir casos de uso de Inteligencia Artificial en aplicaciones de operación y mantenimiento del sistema ferroviario.



SOSTENIBILIDAD

- **SS-1.** Explorar y fomentar el hidrógeno como nuevo vector energético en el ferrocarril español, posibilitando la descarbonización de la red.
- **SS-2.** Implantar la *red eléctrica ferroviaria inteligente*.
- **SS-3.** Desarrollar infraestructuras sostenibles en materia de ruido y residuos con bajo nivel de emisiones.
- **SS-4.** Explorar y fomentar el uso de vehículos ferroviarios con baterías, posibilitando la descarbonización de la red.
- **SS-5.** Introducir casos de uso de Inteligencia Artificial en aplicaciones asociadas a la sostenibilidad de las infraestructuras.



ORIENTACIÓN A RESULTADOS

- **OR-1.** Optimizar recursos propios y resultados financieros.
- **OR-2.** Retornar la inversión.
- **OR-3.** Potenciar el Centro de Tecnologías Ferroviarias.



3/ **Ámbito geográfico de pruebas previstas y desarrolladas en proyectos de I+D+i**

Ámbito geográfico de pruebas

Realizadas - en curso (■)
previstas (■)



Ámbito geográfico de pruebas

Realizadas - en curso (■)
previstas (■)



TRACK VIEW (Sistema de captura de imágenes en toda la infraestructura ferroviaria)

Demostrador en tierra
Demostrador embarcado

FCH2RAIL
(Tren de pruebas bimodal en España en varios trayectos y en Portugal)

FCH2RAIL
(HRS. Sistema de repostaje de hidrógeno en zona de Zaragoza y Madrid)



CRUCE II
(cruce aerodinámico en túnel y cielo abierto de mercancías y trenes de alta velocidad. Tramo Girona-Figuera)

SMAN SLOPE 1
(prototipo de sistema de detección de obstáculos en vías con tecnología DAS en la Línea Manresa-Barcelona, y en el entorno de Soria)

PILOTO SMART GRID
(prototipo de Red Eléctrica Inteligente en el área de una SE de la LAV Madrid-Levante)

Ámbito geográfico de pruebas

Realizadas - en curso (■)
previstas (■)



 **TRACK VIEW** (Sistema de captura de imágenes en toda la infraestructura ferroviaria)



 Demostrador en tierra

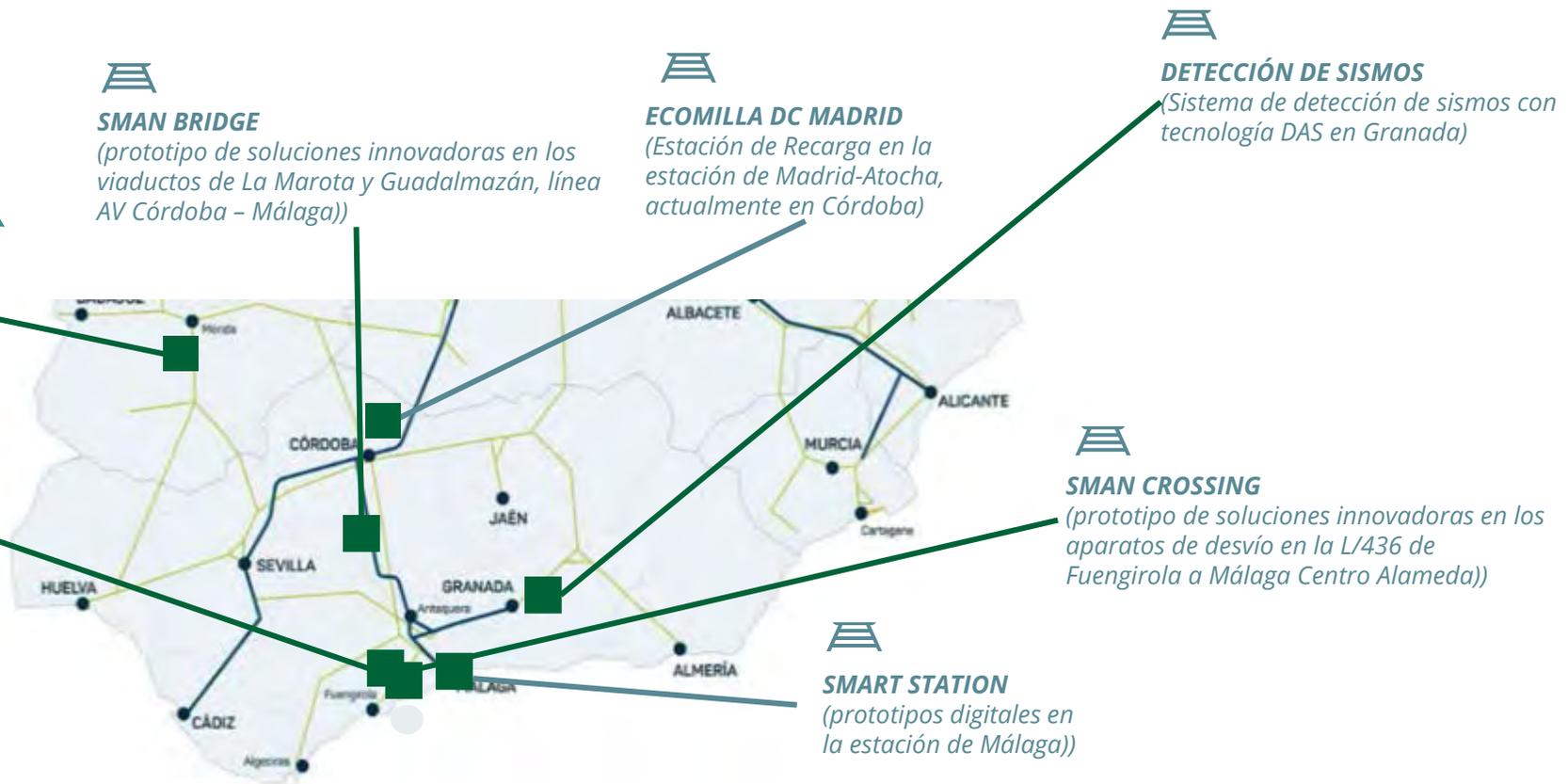
 Demostrador embarcado



FCH2RAIL
(Tren de pruebas bimodal en España en varios trayectos y en Portugal)



RAILGAP
(prototipo embarcado en dresina de mantenimiento en el área de Málaga)



4/ Descripción de proyectos de I+D+i



Descripción de proyectos de I+D+i

Pilar *SEGURIDAD*^(*)



ANDENES

Estratégico/Interno

Desarrollo de la tecnología asociada a la clase de protección 2-A para cruces entre andenes en estaciones (consistente en el equipamiento asociado a la clase 1-A1 y, adicionalmente, señalización luminosa y acústica). En fase de transferencia.



ERTMS LNP

Transformación/Interno

Desarrollo de un nuevo estándar de sistema ATP ERTMS especialmente diseñado para líneas con baja densidad de tráfico. Se introducen importantes avances técnicos como es el posicionamiento del tren por satélite. En fase de ejecución.



RAILGAP

Transformación/ConSORcial

Investigación de nuevos conceptos de posicionamiento del tren en sistemas ERTMS. En este proyecto se analizan estrategias no basadas en posicionamiento por satélite sino en mapas digitales del terreno. En fase de transferencia.



SMAN SLOPE 1

Demostrador/Interno

Despliegue de un prototipo de sistema de detección de caída de rocas basado en tecnología de sensorizado de la fibra óptica. En fase de ejecución.



CARRIL ROTO 1

Demostrador/PPEE

Despliegue de un prototipo de sistema de detección de rotura de carril basado en tecnología de sensorizado de la fibra óptica. En fase de transferencia.



CARRIL ROTO 2

Demostrador/Interno

Despliegue de un prototipo de sistema de detección de rotura de carril basado en tecnología de acústica. En fase de transferencia.



SISMO

Demostrador/Protocolo (IGN)

Despliegue de un prototipo de sistema de detección de terremotos basado en tecnología de sensorizado de la fibra óptica de ADIF y ADIF AV. En fase de ejecución.



(*) Aquí se han considerado los proyectos más importantes en la materia

Prototipos de sistemas de protección Clase 2-A para el cruce de vía entre andenes para viajeros

OBJETIVOS Y RESUMEN

En la actualidad, en las estaciones de ADIF que no cuentan con pasos superiores o inferiores, para que los viajeros crucen de un andén a otro, la seguridad está basada en que el propio viajero mire y se asegure que, a distancia visual, no se acerca ningún tren.

La finalidad de este proyecto es obtener una **solución funcional definitiva** para toda la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) mediante las pruebas de dos prototipos, tanto en fábrica como en varias estaciones de la RFIG, empleando para ello un proceso iterativo de ensayos y correcciones. De esta manera, se establecerá la definición funcional del sistema y de los requisitos técnicos a él asociados.

El contrato asociado al proyecto se licitó en dos lotes, cada uno de ellos dedicado al desarrollo de un prototipo, mediante los que se han estudiado dos mecanismos de detección y transmisión al viajero de la información sobre la presencia de trenes.

Ambos prototipos consisten en una SLA (**Señalización Luminosa y Acústica**), cumpliendo así con los requerimientos de la **IFI de Infraestructura**.

Se trata de soluciones basadas en la detección del tren de manera discreta (sensores montados en la vía que detectan el paso del tren al circular por dicho punto). La principal diferencia entre ambos prototipos estriba en la interacción activa de la SLA con el viajero.

Las pruebas de estos **pilotos** se han realizado en varias **estaciones de la RFIG**, con casuísticas diferentes.

Resultados principales

Validación del sistema y Pre-Especificación Técnica del mismo en su caso.

Proyecto encomendado por

Grupo de trabajo de "Cruces entre andenes". Específicamente, es la Dirección de Estaciones de Viajeros la que ahora coordina el desarrollo.





Categoría

Estratégico
Interno



Presupuesto
Total

0,4 M€



Presupuesto
ADIF

0,4 M€



Reto Tecnológico
ADIF/ADIF AV

Mejorar la seguridad
en cruces de vía con
nuevas tecnologías



Periodo de
ejecución

Enero 2022 a
marzo 2025



Beneficiarios
internos

Estaciones



Tecnologías
innovadoras clave

Inteligencia Artificial /
Machine Learning /



Encomienda

Estaciones de viajeros

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la
explotación

Planificación

Ejecución

Transferencia

Ingeniería

Demostrador/Ensayos

8

Demostrador validado en
entorno real y certificado

APLICACIÓN A CORTO PLAZO

Tecnología apta para la detección de trenes a las
estaciones, informando de ello a los viajeros situados en
los andenes

Más información sobre
el proyecto

Fecha de finalización

Marzo
2025

Entidades participantes



Ingeniería y Control Ferroviario

Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto

100%

Montaje
prototipos

100%

Ensayos

95%

Pre-Especificación

ERTMS LÍNEAS NO PRINCIPALES (LNP)

PR-00317

Nuevo estándar ERTMS (clase A) para líneas ferroviarias no principales

OBJETIVOS Y RESUMEN

El sistema se caracterizará por disponer de un menor equipamiento en vía y por lo tanto un menor coste económico que el correspondiente a un equipamiento ERTMS habitual, pero igualando las mismas prestaciones de seguridad.

El proyecto se ha dividido en las fases siguientes:

Fase 0. Diseño preliminar y pliego. Definición del alcance, plan de proyecto, identificación de línea piloto (León-Guardo), redacción del pliego técnico y licitación de proyecto y obra.

Fase 1: Diseño técnico. Definición de los requisitos funcionales, reglas de ingeniería y tecnologías necesarias. Redacción del proyecto constructivo y aprobación del mismo.

Fase 2: Implantación del piloto. Incluye el despliegue en vía y material rodante, así como las pruebas de laboratorio y vía.

Fase 3: Validación de la solución. Revisión del diseño y pruebas finales. Informes de interoperabilidad (NoBo) y seguridad (AsBo) por organismos independientes.

Resultados principales

Despliegue de prototipo sobre una línea real y estudio de aplicabilidad en otras líneas.

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección de Instalaciones (Dirección Técnica, DG de Conservación y Mantenimiento).

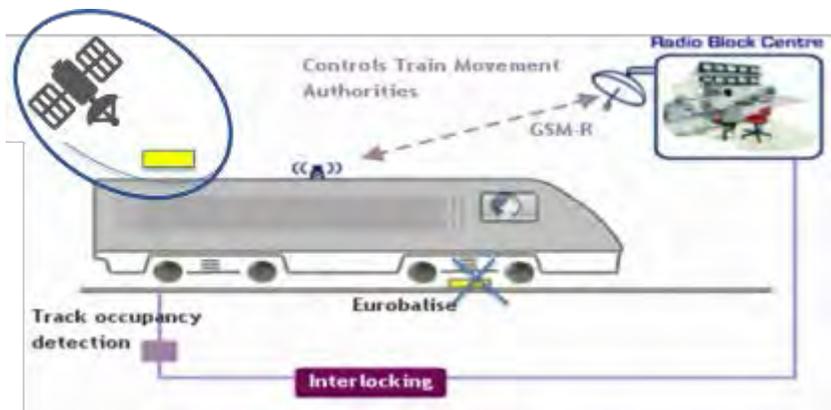
Dirección de Proyectos de Red Convencional (DG de Planificación, Estrategia y Proyectos)

Jefatura de Área de Desarrollo de Proyectos de I+D+i (Subdirección de Innovación Estratégica)



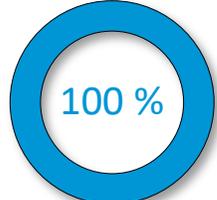
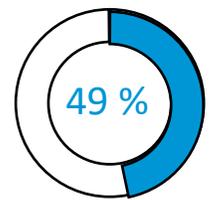
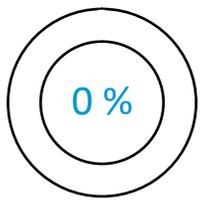
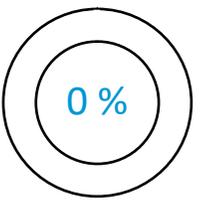
ERTMS LÍNEAS NO PRINCIPALES (LNP)

PR-00317



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Período de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Demostradores Pruebas y Ensayos Inversión fondos MRR	13,73 M€ (IVA inc.)	13,73 M€ (IVA inc.)	Mantener seguridad con menor equipamiento en infraestructura	Abr 22 a Jun 26	Mantenimiento Circulación Construcción	Posicionamiento por satélite / Redes públicas de comunicaciones / Mapa digital	ADIF



Más información sobre el Proyecto	Fecha de finalización	Entidades participantes	Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto			
	junio 30 2026	  				
			Proyecto	Ejecución de obra y pruebas	Ensayos	Aplicación a la RFIG

Demostrador de un sistema de alta precisión para el mapeo digital de las líneas ferroviarias

OBJETIVOS Y RESUMEN

El proyecto de innovación europeo RAILGAP (RAILway Ground Truth and Digital mAP) está enmarcado dentro del Programa Horizonte 2020 (Grant Agreement 101004129) de la ESUPA (Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial) en el marco de actividades que fomentan la movilidad verde, segura e inteligente mediante el sistema de navegación por satélite europeo (GALILEO) en el ferrocarril.

El objetivo del proyecto es conseguir trenes ecológicos, sostenibles, seguros y con movilidad inteligente. Para ello, se desarrollan mapas digitales y temáticos con datos validados sobre el terreno de forma avanzada y de alta precisión, elementos esenciales de un sistema de posicionamiento de trenes basado en el sistema mundial de navegación por satélite europeo y un entorno de verificación y validación.

Implementar nuevas metodologías y desarrollar herramientas que permitan mapear las vías existentes obteniendo datos de alta calidad, precisión y de aplicación directa a los gestores de infraestructura como puede ser el inventariado automático de los elementos en vía actualizados (p. ej. señales, balizas, cartelones, postes de catenaria, motores de desvío, piquetes, etc.) y ayudando en especial a la modernización de las líneas regionales, locales y de cercanías.

Resultados principales

Dar un paso adelante en la digitalización de la infraestructura, motivo por el que es necesaria la instalación de nuevos tipos de sensores (GNSS, IMU, LIDAR y cámara) a bordo del tren para su caracterización, evaluación para su aplicación en los sistemas de odometría avanzados precisos, mapa digital, señalización e inventariado de los elementos de vía.

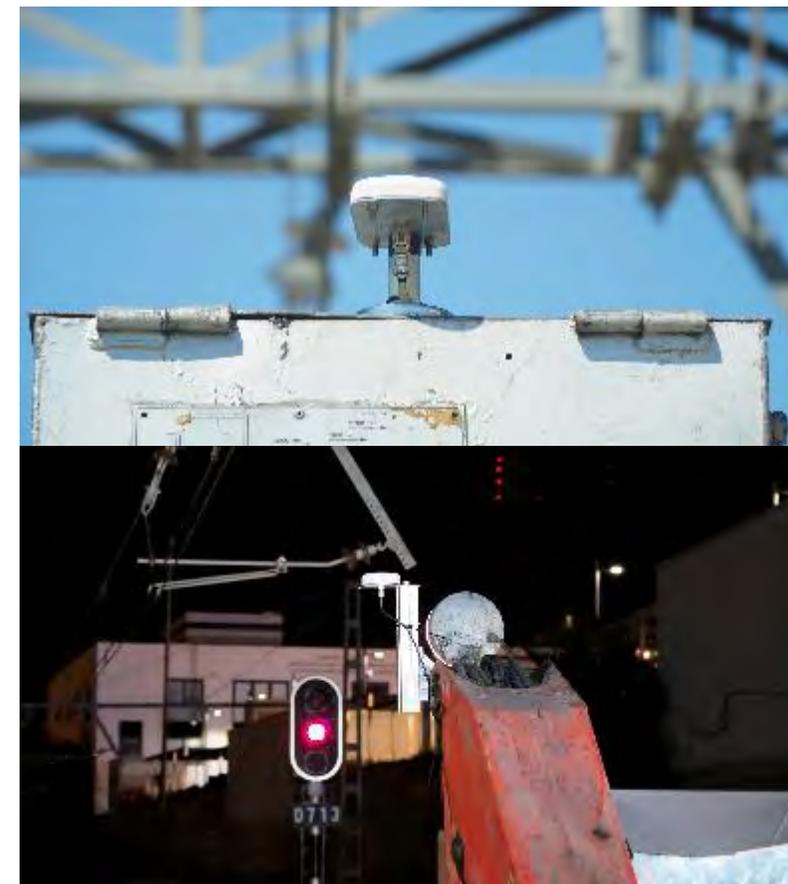
Proyecto encomendado por

Es un proyecto potenciado directamente por el área de innovación estratégica.





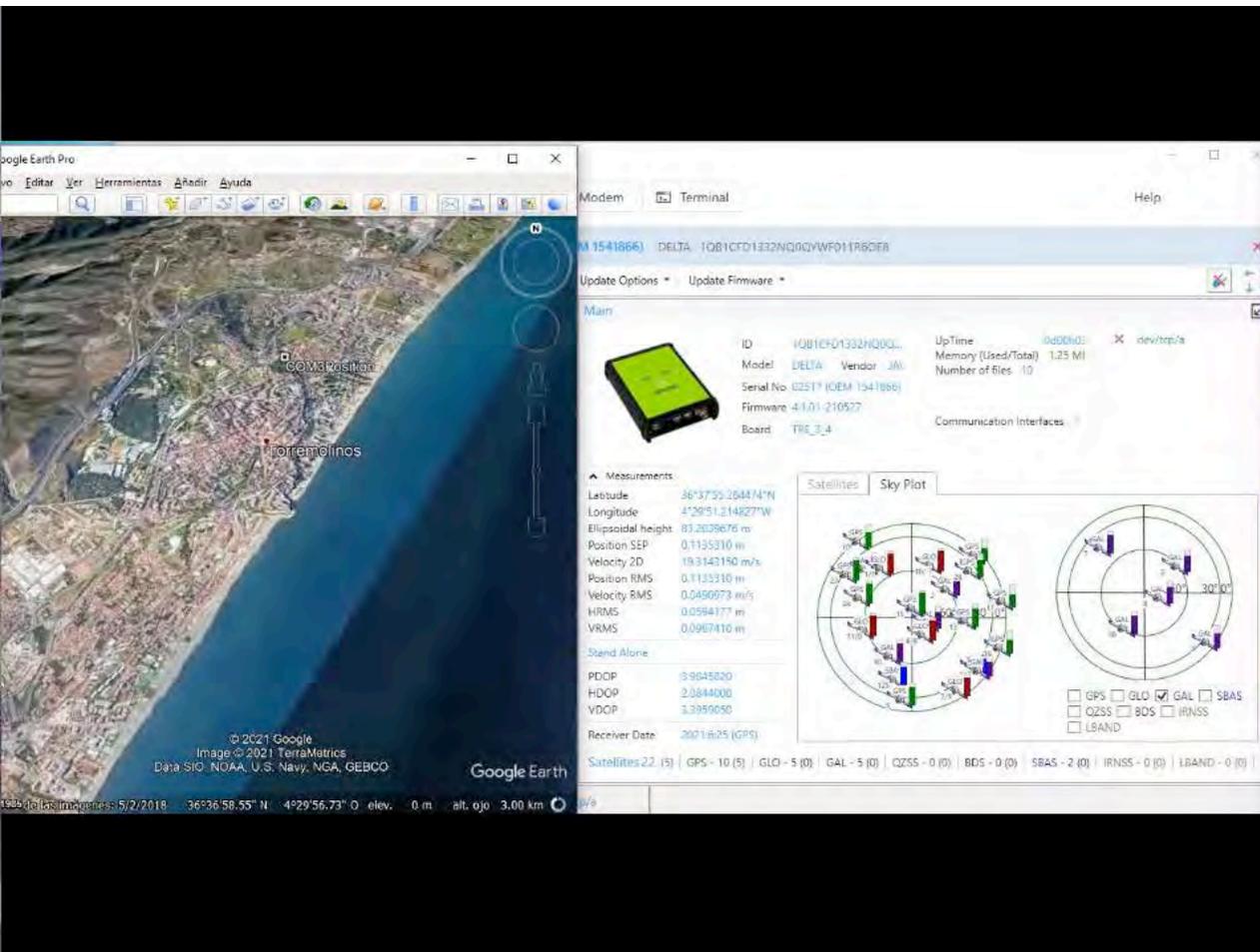
Dresina de electrificación DIC-40 a instrumentar ubicada en la base mantenimiento de los Prados (Málaga)



Antenas GNSS instaladas en el exterior para la precampaña de pruebas realizadas en junio de 2021

ARCHIVO VIDEOGRÁFICO

Precampaña de pruebas midiendo cobertura satelital en la línea de cercanías Málaga-Fuengirola (Junio 2021).





Más Información sobre el proyecto

<https://cordis.europa.eu/project/id/101004129/es>

Fecha de finalización

Enero
2025

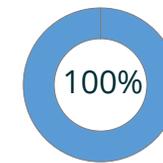
Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Montaje prototipos



Ensayos

SMAN SLOPE 1

PR-00279

Demostrador de un sistema de detección de caída de rocas a la vía basado en tecnología DAS

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objetivo del proyecto es probar un **sistema de detección de caída rocas a la vía** basado en la tecnología DAS (*Distributed Acoustic Sensor*), **apoyado por el uso de cámaras CCTV**.

Esta tecnología se basa en el empleo de una o varias fibras ópticas monomodo, que actúan como elementos de sensado y que se encuentran tendidas a lo largo del trazado ferroviario. Cuando una onda sonora alcanza el cable de fibra, se cambia la reflexión de los impulsos láser en el interior del cable. Este cambio puede ser detectado –e incluso interpretado– por medio de algoritmos especiales que son capaces de reconocer el patrón obtenido (el cual es comparado con un patrón de referencia previamente programado).

Además de las propias **fibras ópticas de sensado**, el sistema se basa en un equipo electrónico (Unidad de Detección DAS) que contiene el interrogador óptico y otros módulos para el procesamiento de señales, clasificación de eventos e interfaz de usuario (IHM). Como apoyo a la verificación de alarmas, se han proyectado 10 cámaras CCTV para instalar en las trincheras que presentan un mayor riesgo de caída de rocas.

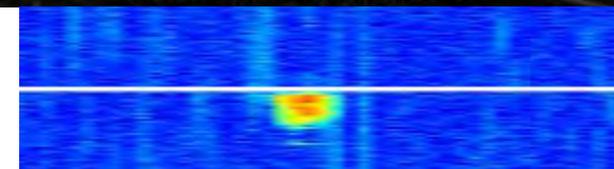
Se está analizando su uso como **sistema predictivo** y no sólo reactivo. El sistema ha sido instalado en la línea 220, en el **tramo Manresa – Terrassa** y estará supervisado durante 24 meses de manera continuada. Previamente se han realizado pruebas de calibración del equipo DAS en la **línea Soria - Castejón** con resultado satisfactorio.

Resultados principales

Conveniencia de su uso y Pre-Especificación Técnica del sistema en su caso.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento).





Interrogador DAS utilizado en el proyecto junto a dos bobinas de 5 km para realizar la calibración del sistema a gran distancia.



Categoría

Demostrador Interno



Presupuesto Total

0,4 M€



Presupuesto ADIF

0,4 M€



Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV

Predecir y detectar amenazas en la explotación ferroviaria



Periodo de ejecución

Febrero 2021 a marzo 2025



Beneficiarios internos

Mantenimiento Circulación



Tecnologías innovadoras clave

Inteligencia Artificial / Machine Learning / DAS



Encomienda

Dirección Técnica

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la explotación



APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

Demostrador validado en entorno real

En caso de confirmarse su funcionamiento, sería una tecnología apta para la detección de caída de rocas sobre la vía

Planificación

Ejecución

Transferencia

Ingeniería

Demostrador/Ensayos

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Septiembre
2025

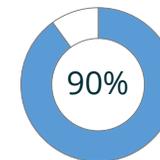
Entidades participantes

indra

Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



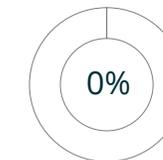
Pruebas calibración



Ensayos



Dashboard



Transferencia

CARRIL ROTO 1

PR-00261

Demostrador de un sistema de detección de carril roto basado en tecnología DAS

OBJETIVOS Y RESUMEN

Desde hace unos años ADIF se encuentra interesado en disponer de un **sistema de detección de rotura de carril proactivo** para ser instalado en vía (sistema no embarcado). Independientemente de los trabajos realizados en su momento para el proyecto *Haramain*, un sistema de estas características tendría mucha aplicabilidad en la red de ADIF/ADIF Alta Velocidad, habida cuenta que una rotura no tiene por qué ser detectada por un circuito de vía.

Además, en el caso de disponer sólo de contadores de ejes, esta rotura nunca podría ser detectada. El objetivo del proyecto es **implementar un demostrador tecnológico** que permita probar la tecnología **Distributed Acoustic Sensing (DAS)** para la detección de una rotura en el carril. La tecnología se basa en el empleo de una fibra óptica monomodo que actúa como elemento de sensado (sensor de vibración) y que se encuentra tendida a lo largo del trazado ferroviario. Cuando una onda sonora alcanza el cable de fibra, se modifica la reflexión de los pulsos láser en el interior del cable. Este cambio puede ser detectado e interpretado por medio de algoritmos.

El **tren se utiliza como elemento de diagnóstico**, comparando el patrón producido por cada tren en cada punto.

El demostrador se encuentra **instalado en la Línea 100** (Madrid-Chamartín a Irún), en el ámbito de la estación de Briviesca (Burgos). En dicha estación se encuentra instalado la unidad de detección DAS (interrogador óptico y otros módulos). Con los resultados obtenidos, se ha previsto desarrollar una nueva prueba de la tecnología en la Variante de Pajares.

Resultados principales

Conveniencia de su uso y Pre-Especificación Técnica del sistema en su caso.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento). Está previsto que la nueva prueba sea encomendada por el equipo de construcción de la Variante de Pajares.





Dresina de mantenimiento pasando sobre un Dispositivo de Simulación de Rotura de Carril durante los ensayos



Categoría

Demostrador
Pruebas y ensayos



Presupuesto
Total

0,8 M€



Presupuesto
ADIF

0,1 M€



Reto Tecnológico
ADIF/ADIF AV

Predecir y
detectar la
rotura de carril



Periodo de
ejecución

Septiembre 2018 a
diciembre 2023



Beneficiarios
internos

Mantenimiento
Circulación



Tecnologías
innovadoras clave

Inteligencia Artificial /
Machine Learning /
DAS



Encomienda

Dirección Técnica

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la
explotación

Planificación

Ejecución

Transferencia

7

Demostrador validado
en entorno real

APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

En caso de confirmarse su funcionamiento, sería una tecnología apta para la detección predictiva de rotura de carril ("digitalización del carril")

Nuevo demostrador en
la Variante de Pajares

Más información sobre
el proyecto

Fecha de finalización

Diciembre
2024

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Pruebas
calibración



Ensayos



Dashboard



Transferencia

CARRIL ROTO 2

PR-00287

Demostrador de un sistema de detección de carril roto basado en tecnología de señal acústica

OBJETIVOS Y RESUMEN

Como complemento al proyecto CARRIL ROTO 1, el presente proyecto analiza la implantación de la **tecnología acústica para la detección de carriles rotos**, inyectando por el carril una señal acústica que pueda detectar la rotura parcial o total, incluso con un planteamiento predictivo por poder detectar posibles fisuras previas a la rotura.

La tecnología de este sistema está basada en la detección de señales acústicas generadas dinámicamente por el propio sistema, analizando los cambios de amplitud de estas señales y las ondas acústicas reflejadas. Para realizar esta tarea se requiere de:

- 1. Generador de señal acústica:** Genera e inyecta una señal acústica específica en el carril que se propaga a ambos lados.
- 2. Detección de señal acústica:** Detectarán la intensidad de las señales y si existe alguna variación en la intensidad de esta en comparación con la señal de referencia.
- 3. Interpretación como posible rotura:** Si existe alguna variación en la intensidad de esta en comparación con la señal de referencia.

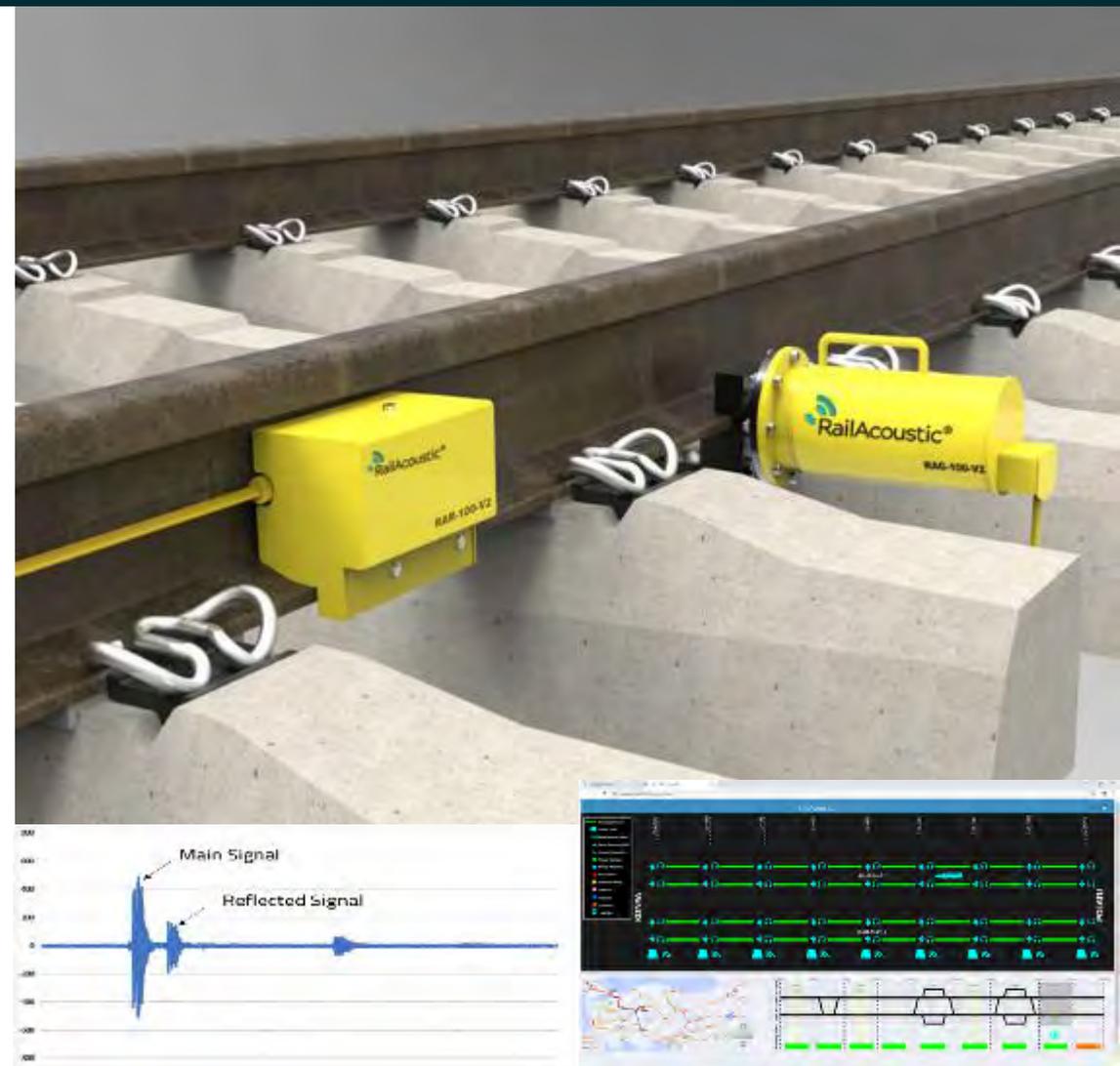
Actualmente se encuentra en fase de preparación del piloto de pruebas en una instalación controlada como es la Línea de Pruebas de AV (fuera de servicio) del Cambiador de Medina del Campo. Además, está previsto el despliegue de otro prototipo una instalación en explotación de la Línea 100.

Resultados principales

Conveniencia de su uso y Pre-Especificación Técnica del sistema en su caso.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento). Está previsto que la nueva prueba sea encomendada por el equipo de construcción de la Variante de Pajares.



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Demostrador Interno	0,3 M€	0,3 M€	Predecir y detectar la rotura de carril	Abril 2023 a julio 2025	Mantenimiento Circulación	Inteligencia Artificial / Machine Learning	Dirección Técnica



Más información sobre el proyecto

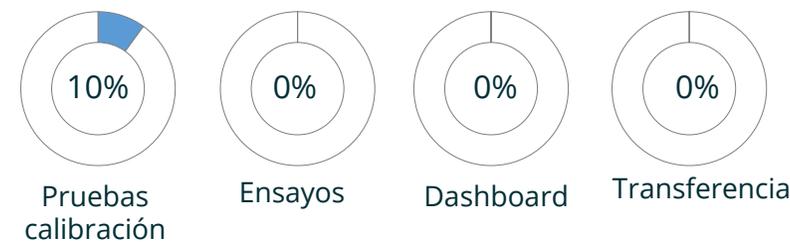
Fecha de finalización



Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Detección de terremotos mediante la infraestructura de fibra óptica disponible de ADIF y ADIF AV

OBJETIVOS Y RESUMEN

El 17 de enero de 2022 se firma un **Protocolo General de Actuación** entre la Dirección General del INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL y ADIF/ADIF AV con el objetivo de colaborar en la detección de terremotos y en el estudio de la estructura más superficial del suelo, mediante el impulso de futuros proyectos y actividades conjuntas.

Bajo el paraguas del mencionado Protocolo, se ha elaborado un contrato de pruebas y ensayos en la infraestructura e instalaciones de ADIF y ADIF AV para realizar un experimento con tecnología DAS para detectar sismos **a lo largo de 30-40 km del tramo de alta velocidad Granada - Antequera**, por ser una de las zonas con más actividad sísmica de la Península.

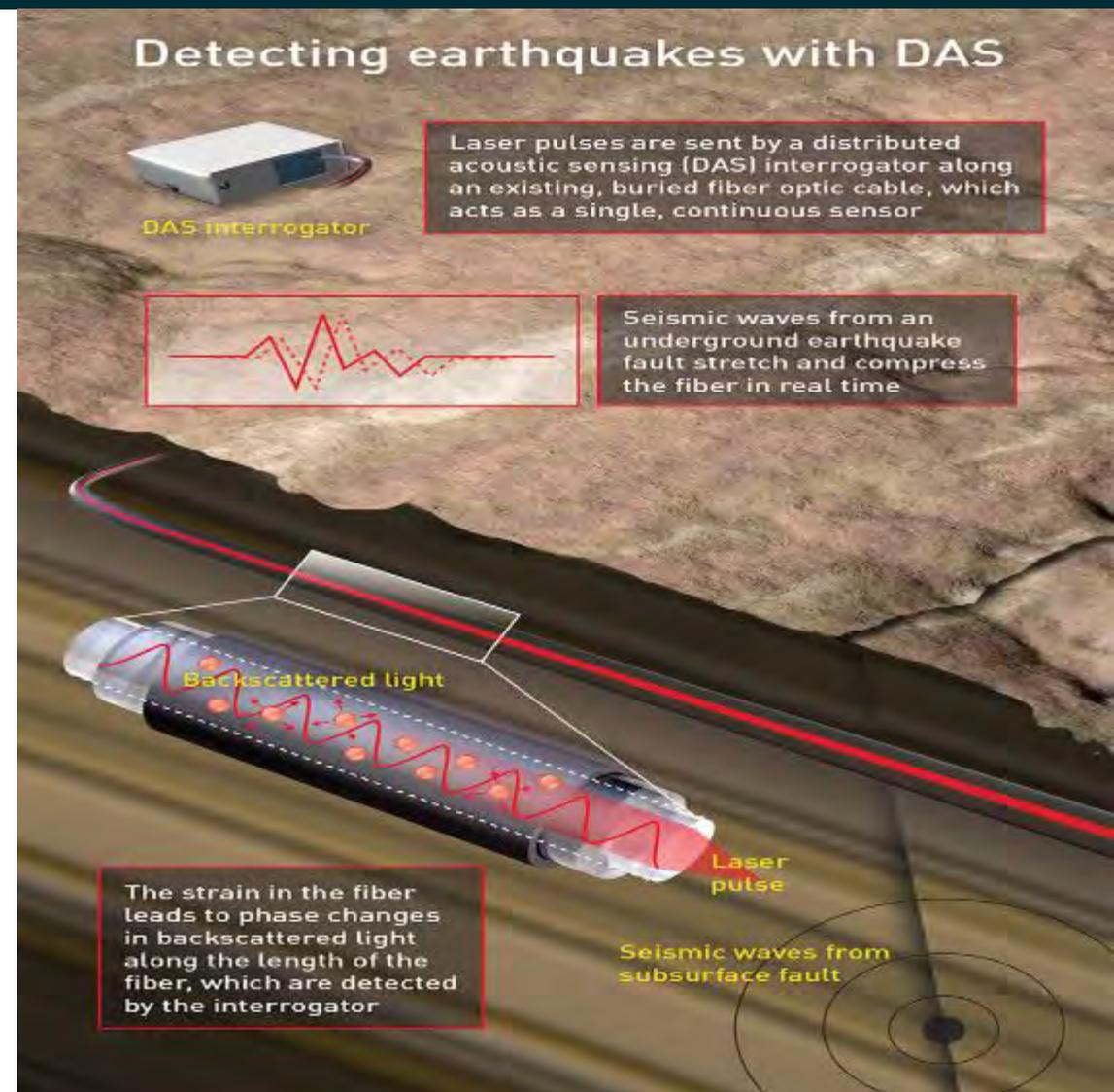
En el ET (Edificio Técnico) de Granada se instalará el interrogador, en el ET de Íllora el terminal y en tres BTS (Estaciones Base Transceptoras) se instalarán sismómetros del IGN (BTS 12B, 14A, 15B). Se ha comprobado que estas ubicaciones cumplen con los requisitos necesarios para la instalación de este tipo de equipos.

Resultados principales

Detección de movimientos sísmicos durante dos meses mediante fibra óptica.

Proyecto encomendado por

Es un proyecto potenciado directamente por el área de innovación estratégica.





Instalación del sismómetro. Julio 2022. LAV Antequera/Granada.





Categoría

Demostrador
Protocolo (IGN)



Presupuesto
Total

0,2 M€



Presupuesto
ADIF

0,05 M€



Reto Tecnológico
ADIF/ADIF AV

Detección de
terremotos



Periodo de
ejecución

Septiembre 2020 a
septiembre 2024



Beneficiarios
internos

Mantenimiento
Circulación
Construcción



Tecnologías
innovadoras clave

Tecnología DAS



Encomienda

Estado

Planificación

Ejecución

Transferencia

Objetivo TRL

7

Demostrador validado
en entorno real

Aplicación a la
explotación

APLICACIÓN A LARGO PLAZO

Tecnología apta para la detección temprana de sismos mediante fibra óptica y poder actuar sobre la circulación en consecuencia.

Más información sobre el
proyecto

Fecha de finalización

Diciembre
2024

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Pruebas
calibración



Ensayos



Dashboard



Transferencia

Descripción de proyectos de I+D+i

Pilar *SERVICIO*^(*)



CRUCE 2

Estratégico/Interno

Continuación de las investigaciones relativas al *cruce* que se produce entre un tren de mercancías y un tren de viajeros que circula a más de 200 km/h. En fase de transferencia.



MERCAVE

Estratégico/Interno

Desarrollo de la tecnología de cambio automático de ancho para vagones de mercancías (tanto los sistemas de rodadura como el cambiador de ancho en tierra). En fase de transferencia.



SMAN CROSSING

Demostrador/Interno

Desarrollo y despliegue de prototipos para el mantenimiento predictivo de corazones de aparatos de desvío. En fase de transferencia.



SMAN BRIDGE

Demostrador/Interno

Desarrollo y despliegue de prototipos para el mantenimiento predictivo de estructuras. En fase de transferencia.



3D PILOT

Transformación/Interno

Este proyecto tiene el objetivo de dar solución a la digitalización de la infraestructura lineal en formato BIM 3D a partir de la captura masiva de datos mediante sensores LiDAR, cámaras RGB 360°, sistema de posicionamiento GNSS e inercial y procesamiento automático. En fase de ejecución.



TRACK VIEW

Transformación/Interno

Desarrollo e implantación de un sistema automático embarcado (en vehículos de ADIF y ADIF AV) para la adquisición, procesado, gestión y visualización de imágenes georreferenciadas, de manera que permita a cualquier empleado acceder a cualquier punto de la RFIG mediante una visita virtual. También incorporará IA para detección automática de activos. En fase de ejecución.



SMART STATION

Estratégico/Interno

El proyecto tiene como objetivo integrar la estación y la ciudad a través de sus plataformas inteligentes. En fase de transferencia.



(*) Aquí se han considerado los proyectos más importantes en la materia

Análisis del cruce entre un tren de alta velocidad y un tren de mercancías (continuación)

OBJETIVOS Y RESUMEN

Partiendo de los análisis realizados en el anterior proyecto CRUCE 1, el objetivo de este nuevo proyecto ha sido la definición de un **escenario de referencia para el cruce aerodinámico que se produce en túneles y a cielo abierto entre trenes de mercancías y trenes de viajeros en la red de alta velocidad**, teniendo en cuenta las condiciones de equivalencia con la red convencional.

Adicionalmente, se ha aplicado el **cálculo CFD** a este escenario (no realizado hasta el momento) para analizar en detalle la **distribución de presiones y esfuerzos** que se producen sobre la carga del vagón de mercancías. En el escenario de cruce a cielo abierto, se ha analizado también el impacto producido por el viento lateral. Además, se han realizado **ensayos reales** con ambos trenes en movimiento, en diferentes condiciones operativas considerando los resultados obtenidos en las anteriores actividades.

Con los resultados obtenidos, se ha comenzado a desarrollar un **estudio de seguridad** aplicado a la nueva LAV de Extremadura, específicamente orientado al escenario de cielo abierto.

Resultados principales

Caracterización del escenario operativo de cruce.

Proyecto encomendado por

Dirección General de Planificación, Estrategia y Proyectos.

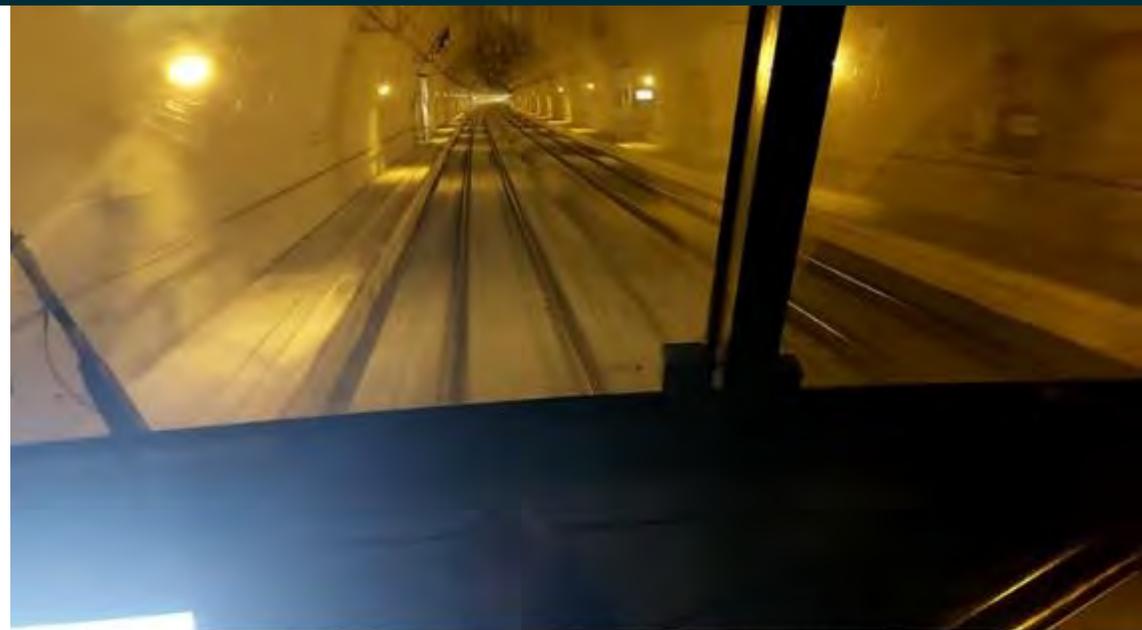




Imagen del momento de cruce de un tren de pruebas S-103 con una locomotora 252 con un vagón con un contenedor instrumentado para la medida de la presión generada en el cruce en un túnel. LAV Madrid-Barcelona-Figueras. Ensayos a escala real para la calibración del modelo de presiones generadas y comportamiento dinámico



Categoría

Estratégico Interno



Presupuesto Total

0,4 M€



Presupuesto ADIF

0,4 M€



Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV

Caracterizar el escenario de cruce entre un tren de mercancías y un tren AVE



Periodo de ejecución

Enero 2021 a abril 2025



Beneficiarios internos

Circulación Proyectos



Tecnologías innovadoras clave

Modelización y simulación



Encomienda

Dirección General de Planificación, Estrategia y Proyectos

Estado

Planificación

Ejecución

Transferencia

Aplicación a la LAV de Extremadura

Objetivo

7

Demostrador validado en entorno real

Aplicación a la explotación

APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

Regulación de la circulación en líneas de alta velocidad de explotación mixta durante el escenario de cruce entre un tren de mercancías y un tren de viajeros a alta velocidad

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Junio 2025

Entidades participantes



Grado de avance de los objetivos del proyecto



Ingeniería y simulación



Ensayos



Dossier



Transferencia

SISTEMA DE ANCHO VARIABLE AUTOMÁTICO PARA TRÁFICO DE MERCANCIAS POR FERROCARRIL

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objetivo global es que el sistema esté disponible para equipar material rodante de ADIF con este sistema y así ganar en eficiencia para sus competencias de gestor de la infraestructura.

Complementariamente, el conocimiento y tecnología desarrollado y puesto en el mercado habilitará su uso por operadores y administradores de Infraestructuras. Con ello ADIF podrá, eventualmente, tomar la decisión de no desplegar la alternativa del tercer carril en los puntos frontera de cambio de ancho, instalar cambiadores de mercancías en estos puntos y como objetivos específicos:

- Realizar primeras aproximaciones a su aplicación en locomotoras (estudios de viabilidad).
- Realizar las pruebas y ensayo que permitan validar las soluciones de I+D desarrolladas.
- Disponibilidad en el mercado del sistema de cambio de ancho automático en su versión comercial para el uso de las empresas ferroviarias y ADIF.

La solución operativa actualmente en uso en los puntos fronterizos para los trenes de mercancías es el cambio de carga de un vagón a otro o el intercambio de ejes de los propios vagones, lo que supone un coste económico, una ruptura de carga y un incremento en el tiempo de viaje. Además, la solución en la infraestructura pasa por lo que se conoce como ancho mixto que tiene un elevado coste para ADIF y supone una ineficiencia para el sistema porque reduce la capacidad y aumentan los costes de mantenimiento.

Resultados principales

Tecnología de cambio automático de ancho para este tipo de tráfico (sistema de rodadura y cambiador en infraestructura).

Proyecto encomendado por

Presidencia y Dirección de Planificación Funcional.



MERCAVE

PR-00311





Categoría

Estratégico Interno (financiación mediante programa CPI)



Presupuesto Total

10 M€



Presupuesto ADIF

10 M€



Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV

Evolucionar y validar la tecnología de ancho variable en mercancías



Periodo de ejecución

Septiembre 2019 al junio 2024 (fase de I+D+i)



Beneficiarios internos

Mantenimiento
Construcción



Tecnologías innovadoras clave

Nuevas tecnologías de fabricación



Encomienda

Presidencia y Dirección de Planificación Funcional

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la explotación

Planificación

Ejecución

Transferencia

8

Aplicación a vagones de ADIF/ADIF AV
Aplicación en Ucrania

Demostrador validado en entorno real y certificado

APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

Equipamiento en vagones de mercancías de ADIF/ADIF AV para transitar por líneas 1.435/1.668 mm sin precisar operaciones de trasvase de la carga y de intercambio de ejes

Link vídeo proyecto

Fecha de finalización

▶ Diciembre
2029

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Gestión CPI



I+D+i
(Fase 1)



Ensayos Transferencia (Fase 2)



Soluciones tecnológicas para mantenimiento predictivo de aparatos de desvío

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objetivo principal de esta contratación es obtener un sistema automático de mantenimiento predictivo que permita conocer el estado actual de un aparato de desvío, detectando y diagnosticando problemas, así como predecir su comportamiento a futuro permitiendo anticiparse a un posible fallo mediante el desarrollo de herramientas de mantenimiento predictivo, realizando una inspección continua o puntual y teniendo en cuenta los cambios en las condiciones de contorno.

Actualmente, para la detección de defectos internos en los desvíos se realizan inspecciones con ultrasonidos que, si bien funcionan correctamente para aparatos de vía de acero al carbono, en el caso de acero al manganeso, material con el que se fabrican los corazones de los cruzamientos, sirve de orientación y es válido únicamente para defectos superficiales ya que este material dificulta la propagación del ultrasonido.

Por tanto, se precisa detectar fisuras internas en el material, fundamentalmente en la zona inferior del corazón, no detectables actualmente con los sistemas de inspección disponibles.

La contratación se efectúa por el CDTI a través de una CPP (Compra Pública Pre-comercial) en colaboración con ADIF en virtud del convenio suscrito entre ambas entidades relativo a la contratación de servicios de I+D en el ámbito de inspección de puentes, viaductos y aparatos de desvíos (BOE de 27/Mayo/2020).

El sistema es inspeccionado desde el Laboratorio de Sensorización de la Infraestructura del CTF de Málaga (hasta 2028).

Resultados principales

Tecnología de mantenimiento predictivo de desvíos.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento).



Pruebas en la base de Mantenimiento de AV de Olmedo del sistema de auscultación ultrasónica. Junio 2022



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Demostrador Interno (financiación mediante programa CPI-CPP)	2,9 M€	0 €	Mantenimiento predictivo en corazones de desvíos	Octubre 2021 a marzo 2023	Mantenimiento Gestión de activos	IoT / Inteligencia Artificial / Machine Learning / DAS / Gemelo Digital / Big Data	Dirección Técnica



Más información sobre el proyecto

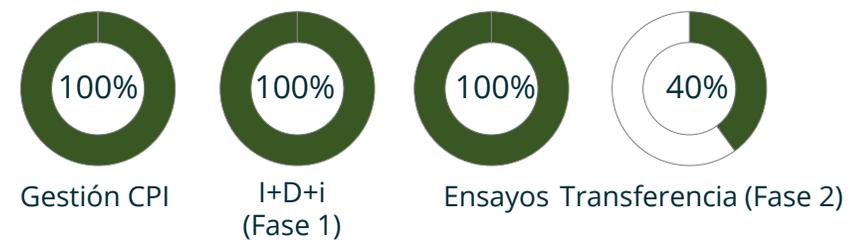
Fecha de finalización

Abril 2028

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Demostrador de un sistema de inspección automática de puentes y viaductos ferroviarios

OBJETIVOS Y RESUMEN

Este proyecto consiste en dar solución, mediante nuevas tecnologías, a la inspección de puentes y viaductos que por su singularidad requieren mejoras en el desarrollo de sistemas que no cuentan, a la fecha, con técnicas efectivas de mantenimiento predictivo.

El proyecto forma parte de un programa de Compra Pública pre-comercial del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial E.P.E. (en adelante, CDTI), entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación.

La resolución del Reto en el que se enmarca el proyecto consistirá en desarrollar sistemas que realicen con tecnologías novedosas una inspección de aquellos, para conocer su estado y realizar un correcto mantenimiento predictivo, que permita detectar fallos antes de que se produzcan y cuya validación se realizará en la CCAA de Andalucía y más concretamente en los viaductos de La Marota y Guadalmezán, pertenecientes a la LAV Córdoba - Málaga.

El sistema es inspeccionado desde el Laboratorio de Sensorización de la Infraestructura del CTF de Málaga (hasta 2028).

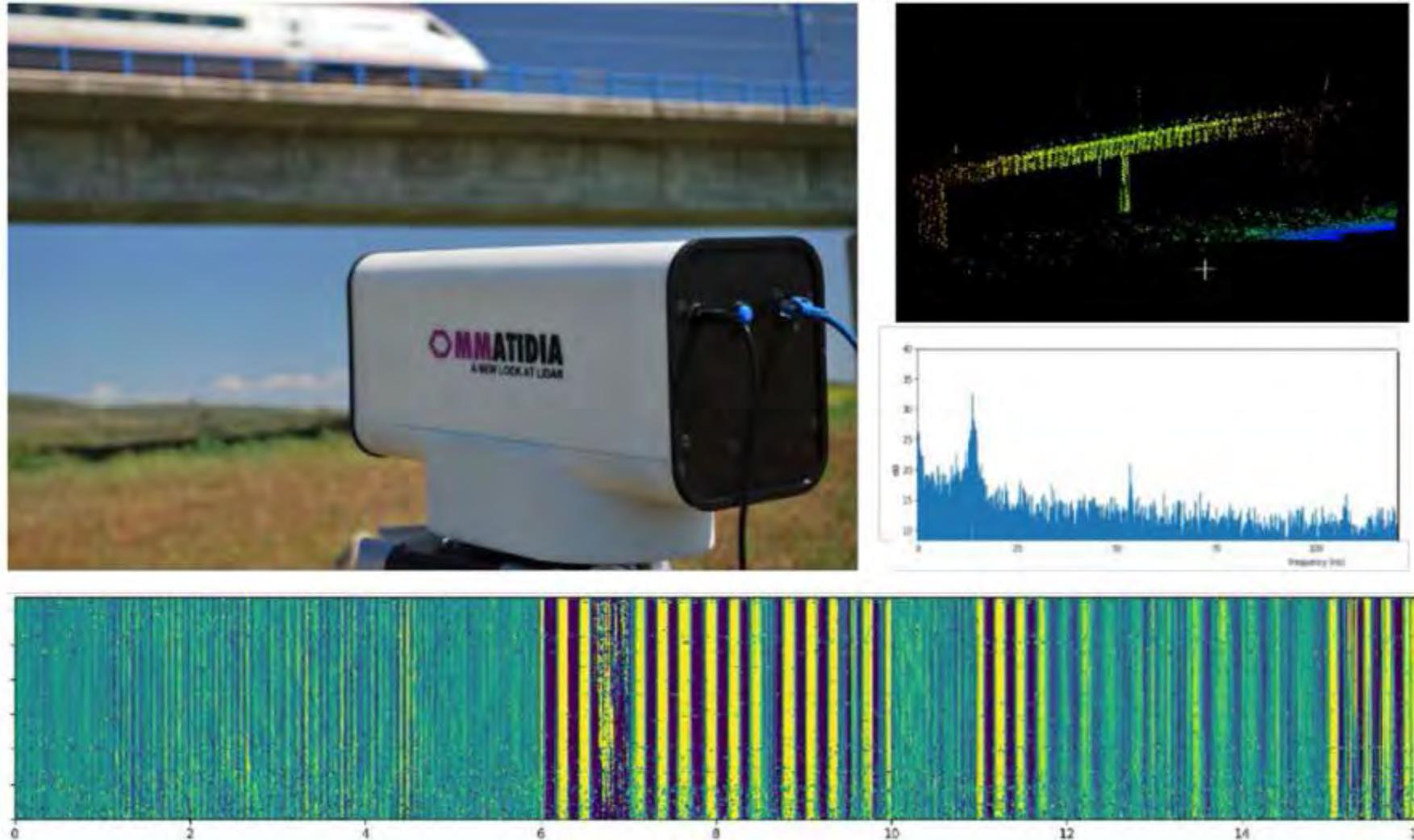
Resultados principales

Tecnología de mantenimiento predictivo de estructuras.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento).





Ensayos en el Viaducto de La Marota con el LIDAR láser de OMMATIDIA



Categoría

Demostrador Interno (financiación mediante programa CPI-CPP)



Presupuesto Total

2,5 M€



Presupuesto ADIF

0 €



Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV

Auscultar elementos de la infraestructura ferroviaria (puentes, viaductos y aparatos de desvío) con nuevas tecnologías



Periodo de ejecución

Octubre 2021 a marzo 2023



Beneficiarios internos

Mantenimiento, Gestión de activos



Tecnologías innovadoras clave

IoT / Inteligencia Artificial / Machine Learning / DAS / Gemelo Digital / Big Data



Encomienda

Dirección Técnica

Estado

Planificación

Ejecución

Transferencia

Objetivo

7

Demostrador validado en entorno real.

Aplicación a la explotación

APLICACIÓN A LARGO PLAZO

Implantación de la tecnología en estructuras de ADIF y ADIF AV

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Diciembre 2024

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



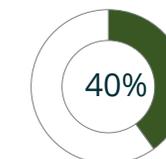
Gestión CPI



I+D+i (Fase 1)



Ensayos Transferencia (Fase 2)



Demostrador de un sistema automático de modelado BIM 3D, de la infraestructura lineal.

OBJETIVOS Y RESUMEN

La Subdirección de Desarrollo y Coordinación, adscrita a la Dirección General de ADIF AV, tiene el encargo del Comité de Dirección de liderar la iniciativa estratégica BIM en ADIF y ADIF AV, gestionando el Comité BIM y delimitando las actuaciones necesarias para la definición e implantación de la metodología BIM. Además, promueve la innovación en todo el ciclo de vida de un activo a través de la implantación de una nueva metodología BIM basada en la transformación digital y la automatización de procesos con el uso de nuevas tecnologías. En enero de 2020 dicha Subdirección encomendó a la Dirección de Estrategia Empresarial de ADIF un modelado BIM autónomo de la infraestructura lineal ferroviaria. El objeto de la encomienda es la elaboración de un modelo BIM automático y autónomo sobre el resultado obtenido del proyecto inventariado de activos automático y la emisión de un informe de conclusiones.

Este proyecto tiene el objetivo de dar solución a la digitalización de la infraestructura lineal en formato BIM 3D a partir de la captura masiva de datos a partir de sensores Lidar, cámaras RGB 360°, sistema de posicionamiento GNSS e inercial y procesamiento automático.

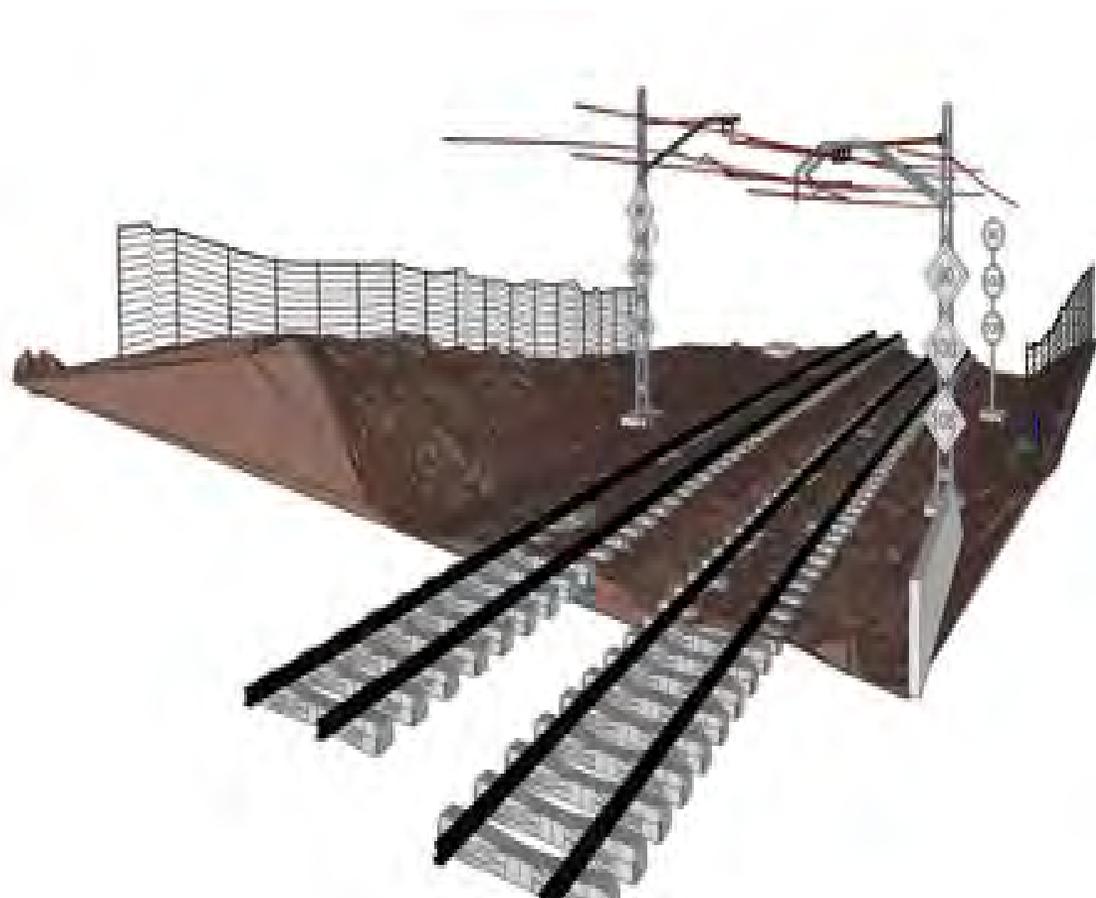
La resolución del Reto en el que enmarca el proyecto consistirá en comprobar si con la tecnología 4.0, inteligencia artificial y software conversor, es técnica y económicamente viable automatizar la generación de modelos BIM 3D de la infraestructura lineal ferroviaria.

Resultados principales

Estudio de viabilidad técnica y económica. Demostrador software conversor.

Proyecto encomendado por

Subdirección de Desarrollo y Coordinación de ADIF Alta Velocidad.



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Transformación Interno	0,2 M€	0,2 M€	Modelado 3D BIM de forma automática a partir de la captura masiva de datos en vía	Enero 2023 a marzo 2025	Mantenimiento Construcción	Inteligencia Artificial / Deep Learning / Gemelo Digital / GNSS / Lidar / Cámaras 360° / Tecnologías 4.0 / BIM	Sub. Desarrollo y Coordinación de ADIF AV



Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización



Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Ejecución

Adquisición e implantación de un sistema de captura de imágenes y software de consulta que permita realizar recorridos virtuales por la infraestructura de Alta Velocidad

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objeto del proyecto es el desarrollo, adquisición e implantación de un sistema automático embarcado en vehículos de ADIF y ADIF AV para la adquisición, procesado, gestión y visualización de imágenes georreferenciadas, de manera que permita a **cualquier empleado acceder a cualquier punto de la RFIG mediante una visita virtual**. De esta manera el sistema podrá emplearse en la red de ancho ibérico, estándar y métrico.

Con este sistema se podrá acceder a una visita o recorrido virtual de gran calidad por **cualquier punto de la infraestructura**, con panorámicas a nivel de la vía, posibilidad de zoom, medida de distancias entre dos puntos, referencias kilométricas, etc. Dispondrá adicionalmente de un módulo de IA para reconocimiento automático de activos en la infraestructura.

Además, la actualización anual de toda la red con imágenes capturadas cada 3 metros por las dos cámaras ubicadas en las cabinas delantera y trasera de los trenes, permitirá disponer de un histórico para analizar posibles cambios en el tiempo, así como anotar cualquier información de interés detectada.

Este proyecto permitirá escalar las imágenes capturadas como una **herramienta de posicionamiento de activos y digitalización de la red**.

Resultados principales

Herramienta para la visita virtual a la infraestructura de la RFIG.

Proyecto encomendado por

Dirección Técnica (DG de Conservación y Mantenimiento).





Categoría

Estratégico
Licitación Abierta



Presupuesto Total

1.495.033,74€



Presupuesto Adif

1.495.033,74€



Reto Tecnológico Adif/Adif AV

Realizar levantamiento fotográfico de toda la infraestructura ferroviaria gestionada por Adif y Adif AV



Periodo de ejecución

2024 - 2029
(Herramienta visualización y grabación red)



Beneficiarios internos

Mantenimiento
Estaciones
Construcción
Gestión de Activos



Tecnologías innovadoras clave

GIS / Inteligencia Artificial / GNSS



Encomienda

D. Técnica y D. de Mantenimiento de la D.G. de Conservación y Mantenimiento

Estado

Objetivo

Aplicación a la explotación

Planificación

Ejecución

Transferencia

Ingeniería

Demostrador/Ensayos

9

Sistema probado con éxito en entorno real

APLICACIÓN A CORTO PLAZO

Explotación de la herramienta en producción

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Agosto

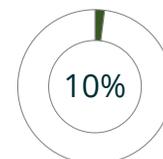
28

2029

Entidades participantes



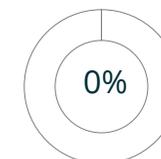
Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Ingeniería



Montaje trenes



Ensayos



Inspección RFIG

SMART STATION (PILOTOS)

PR-00239

Estación inteligente y conexión con la plataforma de ciudad inteligente

OBJETIVOS Y RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo integrar la estación y la ciudad a través de sus plataformas inteligentes. De esta forma variables como los transportes públicos, el tráfico urbano, incidencias, información turística, podrán ser compartidas entre ambas plataformas, pudiendo ofrecer un mejor servicio al usuario de la estación y también ayudar a los responsables de la estación a gestionar los servicios al cliente de una forma más eficaz.

Los pilotos se han probado en la Estación de Málaga María Zambrano, probando la viabilidad y utilidad de la solución con funcionalidad mínima en un entorno real, previo a su desarrollo completo. Los pilotos por implementar han sido los siguientes:

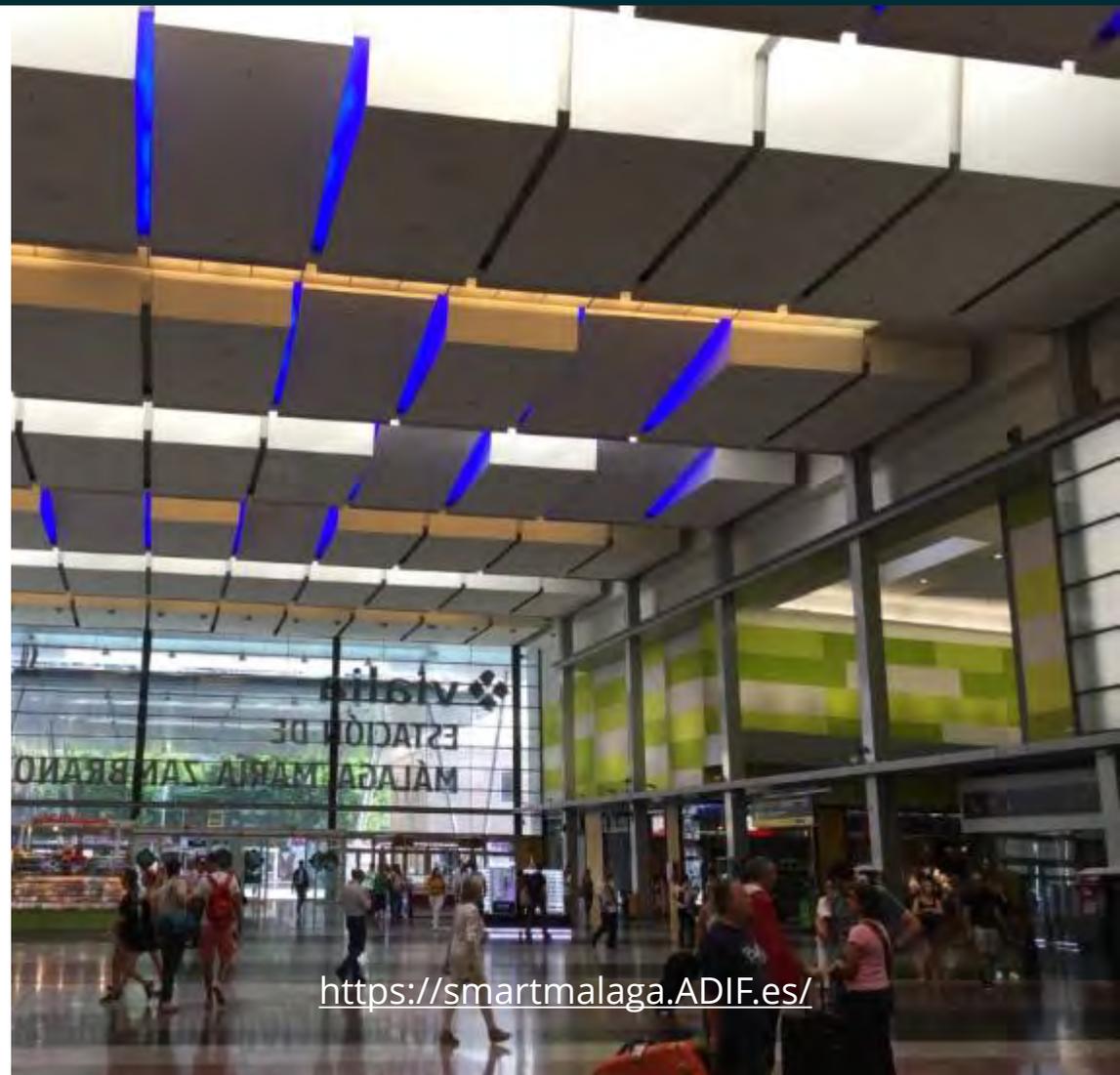
- CU_1.1. Dispositivos de información inteligente.
- CU_1.2. Control de afluencia.
- CU_1.3. Intercambio de datos de eventos con la ciudad.
- CU_1.5. Gestión inteligente del último kilómetro.
- CU_1.7. Bolsa de taxis.
- CU_1.8. Gestión demanda de taxis.
- CU_2.2. Intercambio de información con la ciudad.
- CU_3.1. Gestión de la huella ecológica.
- CU_3.2. Gestión de electroválvulas.

Resultados principales

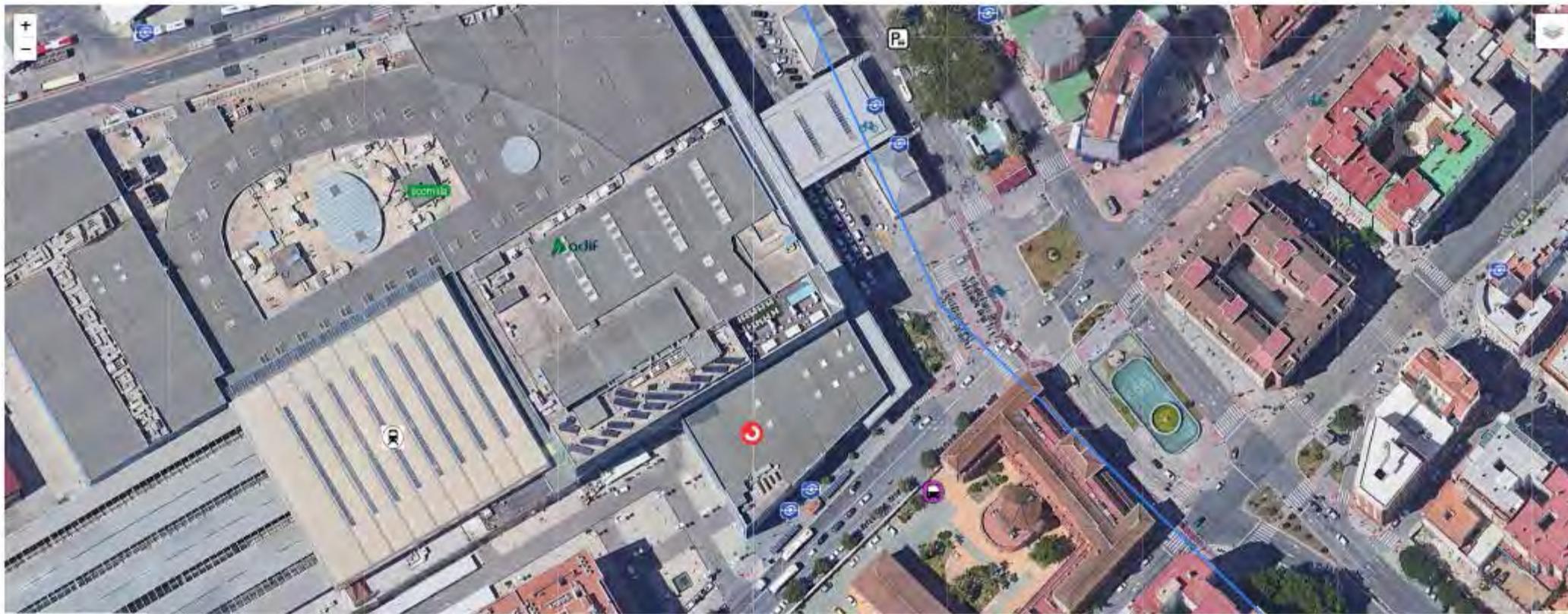
Desarrollo de lo que será la futura vertical Estación Inteligente de ADIF, con conexión de plataformas basada en la norma UNE 178109:2018

Proyecto encomendado por

Dirección de Estaciones de Viajeros (incluido en iniciativas de la Oficina de Transformación Digital de Estaciones.



<https://smartmalaga.ADIF.es/>



★ Valora tu experiencia

Último km. Se ofrece al usuario información relevante de la estación en tiempo real y de otros medios de transporte locales.

							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Estratégico Interno	0,45 M€	0,45 M€	Desarrollar vertical de la estación inteligente	Enero 2021 a septiembre 2024	Estaciones	IoT, Big Data, Machine Learning, Inteligencia Artificial	Dirección de Estaciones de Viajeros

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la explotación

Planificación

Ejecución

Transferencia

8

Demostrador validado en entorno real

APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

Se desarrolla la vertical de Estación Inteligente acorde a la norma UNE 178109:2018 y compatible con la futura Plataforma IoT de ADIF

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Diciembre
2024

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Ingeniería



Ensayos



Transferencia

Descripción de proyectos de I+D+i

Pilar SOSTENIBILIDAD^()*

H2

FCH2RAIL

Estratégico/Consortio

El objetivo de ADIF es facilitar y colaborar en la autorización del demostrador de tren de hidrógeno para posibilitar la circulación de la nueva tecnología en el futuro. El resultado será la circulación de un prototipo de tren propulsado por hidrógeno simulando condiciones de operación por diversas líneas por las que en la actualidad circulan trenes diésel. Las pruebas permitirán analizar las condiciones de seguridad, de repostaje y operación de la nueva tecnología. Igualmente es estratégico para ADIF el desarrollo e ingeniería de la estación de repostaje en tierra. En fase de ejecución.

H2

HYMPULSO

Estratégico/Consortio

El objetivo de ADIF es facilitar y colaborar en la autorización del demostrador de tren de hidrógeno para posibilitar la circulación de la nueva tecnología en el futuro. El resultado será la circulación de un prototipo de tren propulsado por hidrógeno simulando condiciones de operación por diversas líneas por las que en la actualidad circulan trenes diésel. Las pruebas permitirán analizar las condiciones de seguridad, de repostaje y operación de la nueva tecnología. Igualmente es estratégico para ADIF el desarrollo e ingeniería de la estación de repostaje en tierra. En fase de ejecución.



(*) Aquí se han considerado los proyectos más importantes en la materia

Fuente de alimentación híbrida de celda de combustible para aplicaciones ferroviarias

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objetivo principal del proyecto es el desarrollo, construcción, prueba y **homologación de una fuente de alimentación híbrida** de celda de combustible multipropósito (FCHPP, *Fuel Cell Hybrid Power Pack*) aplicable a la tracción ferroviaria, de manera que puedan concebirse vehículos híbridos aptos para circular por líneas electrificadas, de manera tradicional, y líneas sin electrificar, empleando una pila de hidrógeno. En el proyecto se demuestra la viabilidad de esta tecnología en una **unidad múltiple bimodal de RENFE (tren serie 463)**. Con ello se están identificando y comparando soluciones innovadoras para **mejorar la eficiencia energética** de los sistemas de tracción híbrida con pilas de combustible. El proyecto también considera la propuesta de un primer **marco normativo** para la puesta en el mercado de los trenes que utilizan la propulsión por hidrógeno.

El objetivo para ADIF es facilitar y colaborar en la autorización del demostrador de tren de hidrógeno de manera que se posibilite el uso de esta nueva tecnología en la RFIG. El resultado ha sido la circulación de un prototipo tren propulsado por hidrógeno simulando condiciones de operación por diversas líneas por las que en la actualidad circulan trenes diesel. Las pruebas han permitido analizar las condiciones de seguridad, de repostaje y operación de la nueva tecnología. De forma específica, también ha sido de interés para ADIF analizar el diseño de la instalación de repostaje.

Resultados principales

Conocimiento distribuido en varios ámbitos: autorización de este tipo de vehículos en la RFIG y características de la instalación de repostaje. Cabe también destacar que el acceso a los resultados de los ensayos está permitiendo que ADIF disponga de ratios específicos para sus análisis internos.

Proyecto encomendado por

Es un proyecto potenciado directamente por el área de innovación estratégica.





CIVIA Bimodal Híbrido (Pila de combustible + Baterías)



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Transformación Consorcial (Programa Horizonte 2020)	13,3 M€	0,25 M€	Implantación de trenes de hidrógeno sustituto de trenes diesel	Enero 2021 a junio 2025	Planificación Funcional Construcción Circulación	Pila de combustible de Hidrógeno, Repotaje de Hidrógeno	



Más información sobre el proyecto

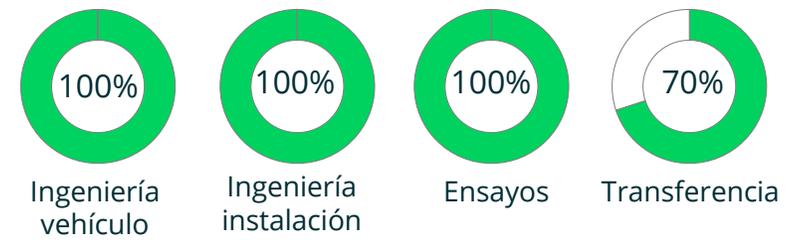
Fecha de finalización

Diciembre **2025**

Entidades participantes



Grado de avance de los objetivos del proyecto



Fuente de alimentación híbrida de pila de combustible para aplicaciones ferroviarias

OBJETIVOS Y RESUMEN

Los objetivos principales del proyecto son:

- Desarrollar, construir, probar y homologar un tren prototipo de pasajeros de la **Serie 730**, el cual es capaz de circular tanto por vías electrificadas como sin electrificar, gracias a su sistema híbrido de tracción (Eléctrico y Diésel) que se modificará para **sustituir la parte del motor diésel** por un sistema de **tracción de hidrógeno** (pila de combustible y baterías) con el objetivo de llegar a un TRL 7. Se está desarrollando un convertidor DC/DC destinado a la pila de combustible que servirá como bus de energía entre la generación eléctrica y la tracción. Un segundo convertidor DC/DC será desarrollado para un uso bidireccional para poder aprovechar el freno regenerativo del tren y optimizar el gasto de energía.
- Utilización de dos sistemas de **repostajes**, uno **fijo** con producción y otro **portátil**. Asimismo, se trabajará para el desarrollo de nuevos protocolos de repostaje y la normativa asociada. Se trabajará en la identificación de estándares de hidrógeno en el sector ferroviario y contribuir a la estandarización de la actividad que afecta a la infraestructura.

Resultados principales

Para ADIF, el objetivo es estudiar y probar las condiciones de seguridad de un vehículo propulsado por hidrógeno, colaborar en el desarrollo de una estación de repostaje de hidrógeno y realizar el estudio de las condiciones de seguridad necesarias, de operación, suministro de hidrógeno y la definición de seguridad a la hora de implementar la tecnología de hidrógeno en la infraestructura.

Proyecto encomendado por

Es un proyecto potenciado directamente por el área de innovación estratégica.



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Transformación Consorcial (Programa PERTE H2)	16,2 M€	0,0 M€	Implantación de trenes de hidrógeno sustituto de trenes diésel	Enero 2023 a enero 2026	Sostenibilidad, Objetivos ODS, Descarbonización	Pila de combustible de Hidrógeno, Repostaje de Hidrógeno	



Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Marzo **2026**

Entidades participantes



Grado de avance de los objetivos del proyecto



5/ Descripción de proyectos de I+D+i específicos de Europe's Rail JU

Descripción de proyectos de I+D+i específicos de Europe's Rail JU



FP1 MOTIONAL

Network management planning and control & Mobility Management in a multimodal environment and Digital Enablers

Este proyecto se centra en el desarrollo de nuevas soluciones y aplicaciones digitales que permitan digitalizar, todavía más, la gestión de las operaciones ferroviarias en los puestos de mando. En su alcance también se encuentra el desarrollo de aplicaciones asociadas a las estaciones inteligentes, a la experiencia del usuario y a la gestión de los activos en la infraestructura (desde un punto de vista del mantenimiento y su relación con la operación).

De una manera pragmática, se desarrollarán los siguientes productos:

- Nuevas herramientas para la planificación del tráfico, incluido el tráfico intrafronterizo.
- Resolución automática de escenarios (al agente de tráfico) en caso de la existencia de incidencias que alteren la operación normal de una línea.
- Integración automática de las operaciones de tráfico y mantenimiento en la planificación operativa.
- Aplicaciones telemáticas para las estaciones de viajeros.
- Desarrollo del concepto MaaS (Movilidad como Servicio) en las estaciones de viajeros, de manera que el usuario disponga de un plan de viaje integrado desde que inicia su viaje (integración con otros modos).
- Predicción automática de la demanda en estaciones y trenes.
- Automatización de la ingeniería de gestión de los activos ferroviarios (asociado al concepto de mantenimiento inteligente).

En fase de ejecución.



FP2 R2DATO

Digital and Automated Train Operation

El objetivo principal del proyecto es evolucionar el sistema ERTMS pues tiene todavía un margen importante de mejora tecnológica y económica. Aspectos como el ATO (*Automatic Train Operation*) y el cantonamiento móvil son algunos ejemplos de los trabajos que son desarrollados. Respecto al primero, el objetivo es conseguir que el ATO del vehículo conduzca el tren de forma automática, teniendo en cuenta la información de la marcha horaria programada en los sistemas de tráfico, siendo regulada desde los equipos de vía (ATP). De esta manera el objetivo es cumplir el horario a la vez que se introducen nuevas funcionalidades como la conducción económica asistida (DAS).

De una manera pragmática, se desarrollarán los siguientes productos:

- ATO hasta Go4 en sistema ERTMS (incluido la detección de obstáculos en vía)
- Cantonamiento móvil (ERTMS nivel 3), permitiendo incrementar la capacidad de una línea
- Nuevos posicionamientos seguros del tren (basados por ejemplo en mapas digitales)
- Desarrollo de la comunicación FRMCS como nuevo estándar del sistema, destacando los ensayos para evolucionar al concepto de "tren Giga-byte".

En fase de ejecución.



FP3 IAM4RAIL

Intelligent & Integrated Asset Management

El objetivo es la digitalización de la infraestructura en lo referido al control, mantenimiento y reparación de los activos ferroviarios, siempre integrando los sistemas TMS desarrollados en el proyecto MOTIONAL. Se plantea el desarrollo de nuevas plataformas innovadoras de información escalables que integren e intercambien información en todos los activos ferroviarios conectados. Se plantea mejorar los sistemas de diagnóstico e inspección de activos tanto para infraestructuras como para material rodante, en términos de reducción de costes y/o mayor precisión en la detección de fallos/anomalías, así como soluciones avanzadas de supervisión e inspección automatizadas, conscientes del contexto y no tripuladas. Además, se desarrollan nuevas metodologías y tecnologías para considerar las decisiones asociadas a activos, de una manera holística durante la duración de su ciclo de vida. En general, el objetivo es avanzar hacia el mantenimiento predictivo de cada uno de ellos. De una manera pragmática, se desarrollarán los siguientes productos:

- Gemelos Digitales integrados con herramientas BIM y GIS y realidad virtual/aumentada para permitir la visualización ágil de los activos
- Nuevos sistemas de sensorización novedosos (cabe destacar que ADIF desarrollará una traviesa inteligente para el control de temperatura del carril, inundaciones, caída de rocas, etc.).
- Algorítmicas para la monitorización efectiva de activos.
- Desarrollo de robots para el mantenimiento.
- En general, metodologías y sistemas para evolucionar a un mantenimiento según estado del activo (mantenimiento predictivo).

En fase de ejecución.



Descripción de proyectos de I+D+i específicos de Europe's Rail JU



FP4 RAIL4EARTH

A sustainable and green rail system

El objetivo es mejorar el desempeño de sostenibilidad existente de los ferrocarriles, construir un modo de transporte más atractivo y resistente y contribuir a los objetivos de una Europa climáticamente neutra para 2050. Las actividades cubren el material rodante, la infraestructura. De esta manera se plantean soluciones que permitan:

- Ahorrar energía y CO2 equivalente desde un enfoque energético holístico, flexible y controlable en las infraestructuras ferroviarias, estaciones y edificios ferroviarios, considerando todo el ciclo de vida. Se realizarán análisis con equipos (FACTS, almacenadores, etc.) a aplicar en los sistemas eléctricos de potencia.
- Mejoras en los componentes y subsistemas electromecánicos del material rodante.
- Nuevos vehículos que estimulen el cambio modal y, por lo tanto, reducir indirectamente el CO2 del transporte por carretera (destacan aquí los vehículos de hidrógeno y los vehículos "puros" de baterías (BEMU).
- Desarrollos de gemelos digitales en el ámbito de la energía de tracción.
- Desarrollo de HUB energéticos en estaciones, incluida la interacción con los modelos BIM (se empleará la estación de Málaga-María Zambrano).
- Nuevas soluciones asociadas a la minimización del ruido y las vibraciones.

En fase de ejecución.



FP5 TRANS4M-R

Transforming Rail Freight in Europe

El proyecto presenta como objetivo principal el desarrollo de nuevas tecnologías a aplicar en el ámbito de las mercancías ferroviarias. El futuro sistema de acoplamiento digital para vagones de mercancías (DAC) tiene un papel protagonista en este proyecto. También se plantea normalizar una solución europea de suministro de energía y comunicación de datos entre trenes de mercancías: interfaces de sistema interoperables y sus funciones básicas de una topología/arquitectura de sistema común para el sistema de energía de vagones y locomotoras, pero también un sistema de comunicación que funcione en todo el tren. Se plantearán soluciones de gestión y automatización de terminales logísticas incluyendo facilidades para desplegar la tecnología DAC y sistemas de última milla. En el caso específico de ADIF y de la membresía española del MITMA, serán destacables los resultados asociados a nuevos sistemas de sensorización de trenes de mercancías.

En fase de ejecución.



FP6 FUTURE

Regional rail services / Innovative rail services to revitalize capillary lines

El proyecto FutuRe tiene como objetivo principal proporcionar nuevos requisitos técnicos, métodos, soluciones, desarrollos y servicios innovadores, incluidos los requisitos técnicos y estándares para desarrollos futuros, basados en las últimas tecnologías de vanguardia para hacer que el ferrocarril regional sea rentable, al tiempo que cumpla con los estándares de seguridad y mejora de la fiabilidad, disponibilidad y capacidad del sistema ferroviario, dando así la oportunidad de revitalizar las líneas regionales abordando infraestructuras, material rodante y servicios. En concreto se desarrollará un sistema integrado de control y comando y diferentes tecnologías relacionadas especialmente aplicables a las líneas regionales, desarrollo de componentes y tecnologías rentables, incluidos componentes de infraestructura inalámbricos y energéticamente autosuficientes para reducir los costes operativos y generales. Un aspecto de gran interés estará centrado en el servicio al cliente y con el objetivo de desarrollar información para los viajeros a bordo de los trenes y/o en las estaciones para su gestión. Cabe destacar que también se desarrollará material rodante ferroviario específicamente regional, centrado en un diseño ligero, rentable y libre de emisiones con un interior flexible, que incluye las últimas tecnologías innovadoras.

En fase de ejecución.



Mobility management multimodal environment and digital enablers - MOTIONAL

OBJETIVOS Y RESUMEN

Los objetivos de este proyecto son especificar, desarrollar y realizar demostradores que permitan nuevas capacidades a las aplicaciones de planificación, gestión del tráfico y gestión de la movilidad enfocándolas a soluciones ecológicas, digitales y seguras para el sector ferroviario.

Se organiza en 4 áreas y organizadas en 2 flujos de trabajo que cubren la planificación y gestión del tráfico ferroviario, la movilidad multimodal y los Enabler digitales.

WS 1.1 Planificación del tráfico: Planificación estratégica y táctica mejorada, Integración de sistemas y procesos de planificación, incluida la planificación transfronteriza, Soporte de decisiones para la planificación y optimización de horarios, Simulación y retroalimentación operativa para una mejor planificación.

WS 1.2 Gestión del tráfico: Integración de TMS y procesos, incluida la gestión del tráfico transfronterizo, resiliencia y eficiencia mejoradas de la gestión de interrupciones, vinculación de TMS a ATO/C-DAS para operaciones optimizadas, decisiones automatizadas y soporte de decisiones para la optimización de la gestión del tráfico.

WS 1.3 Integración de la movilidad: Integrar el ferrocarril con otros modos de transporte, servicios para una movilidad inclusiva basada en el ferrocarril, anticipando la demanda que conduzca a una mejor utilización de los recursos.

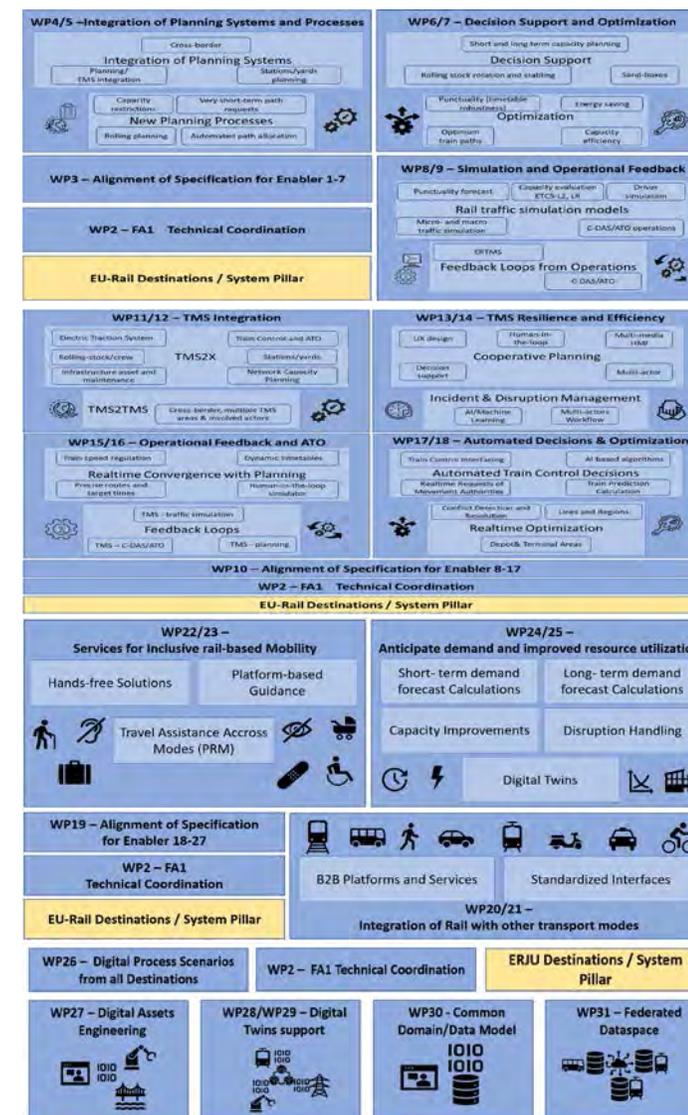
WS 2.1 Enabler digitales: Escenarios de procesos digitales, ingeniería de activos digitales, gemelo digital, modelo de datos conceptuales y evolución del diccionario semántico, espacios de datos federados.

Resultados principales

Conveniencia de su uso y especificación técnica del sistema en su caso.

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección Servicios de Circulación y Calidad (DG Circulación y Gestión de la Capacidad) | Subdirección de Estaciones Sur (Dirección de Estaciones de Viajeros) | Subdirección de Innovación Estratégica (Dirección de Estrategia Empresarial)



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Estratégico Convenio / Protocolo Cofinanciado	54.468.378,49 €	590.517,65 €	Varios	Diciembre 2022- Septiembre 2026	Circulación / Estaciones	Inteligencia Artificial / Machine Learning /Gemelo Digital	



Más información sobre el proyecto

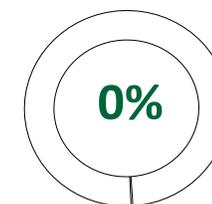
Fecha de finalización

Septiembre
2026

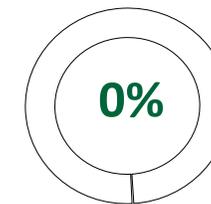
Entidades participantes

88

Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



Pruebas entorno real



Transferencia resultados

MAPA DE DEMOSTRADORES



FP1-MOTIONAL	Accesibilidad (Gap Filler)
FP1-MOTIONAL	Accesibilidad (Gobos, Totem, Encaminamiento)
FP1-MOTIONAL	Demanda

Rail to Digital and Automated Train Operations FP2-R2DATO



OBJETIVOS Y RESUMEN

El fin último es el **incremento de capacidad, puntualidad, flexibilidad, resiliencia y reducción de costes operacionales**, aumentando **la productividad de personal, material rodante e infraestructura**. Para ello se pretende:

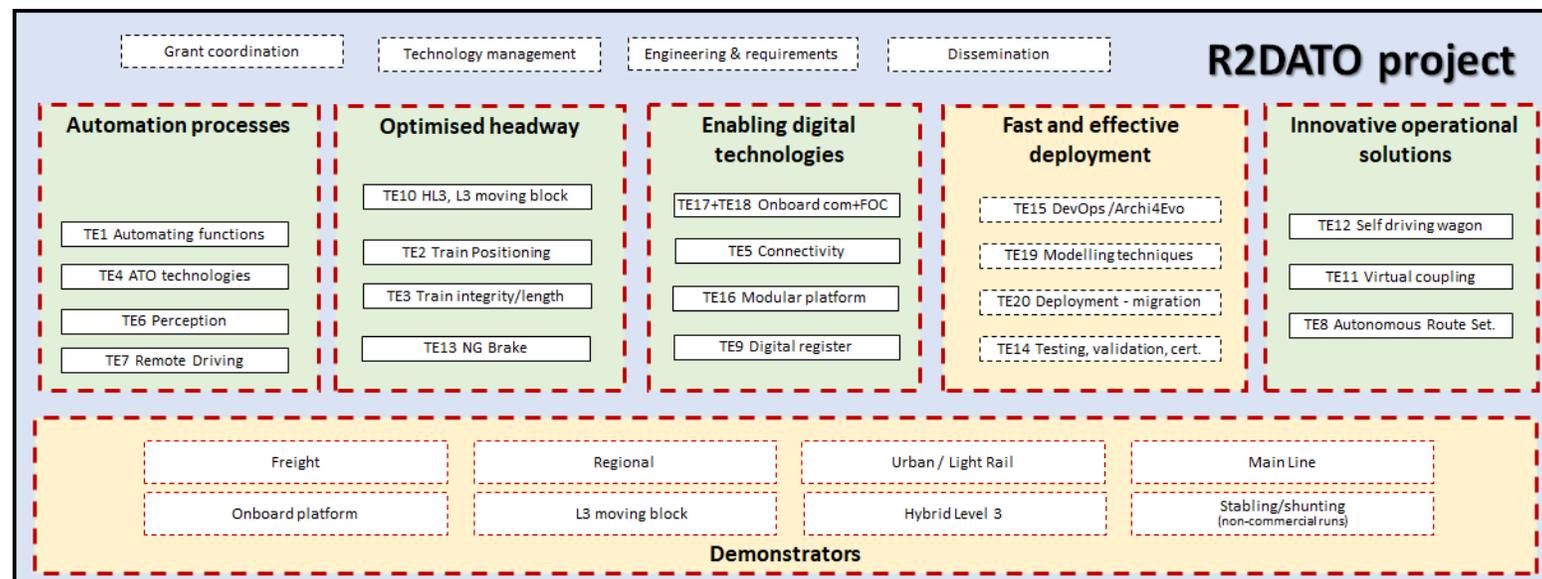
- **Aplicar** las tecnologías de **digitalización para continuar** con el **desarrollo del ERTMS** (comunicaciones FMRCS, ETCS nivel 3 Híbrido / Moving Block, posicionamiento seguro utilizando satélite e hibridación de sistemas, integridad del tren, ...).
- **Avanzar en la automatización de la operación (ATO)** (conducción autónoma y remota, y desarrollar soluciones operacionales innovadoras).
- Desarrollar métodos y guías para el **despliegue rápido y económico de las tecnologías DATO en Europa**.

La membresía participa muy activamente (en 6 WPs):

- Definición FMRCS / ACS y preparación demostrador comunicaciones en León-Matallana (Adif)
- Definición ETCS nivel 3 híbrido y simulaciones sobre líneas de Adif de cercanías, AV, convencional y regional (Adif)
- Pruebas, validación y certificación virtual mediante gemelos digitales (Cedex)

Con pequeñas contribuciones o revisiones (en 24 WPs):

- ATO (Renfe / Adif), Arquitectura de sistema (Adif), Mobing Block (Ineco), Despliegue y Migración ATO/HL3 (Renfe/ Adif), posicionamiento seguro GNSS (todos), Registro Digital (Adif), Integridad del tren y freno (Renfe), Modular platform, modelling techniques y Devops (Ineco / Cedex).



R2DATO Cluster

Technical Enablers/Demo

Demonstrators

adif WP

Adif led WP

Cedex WP

ineco WP

renfe WP

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección de Innovación Estratégica



Categoría

Estratégico
Conсорcial
Internacional
Cofinanciado



Presupuesto Total

126.848.268 72 €



Presupuesto Adif

Membresía:
5.451.554,70 €
Adif:
3.195.086,30 €



Reto Tecnológico Adif/Adif AV

No existe reto interno



Periodo de ejecución

Diciembre 2022
Mayo 2026



Beneficiarios internos

Dirección Técnica de
de Telecom t CMS
(señalización) y DG
Circulación



Tecnologías innovadoras clave

FMRCs, Perception,
Gemelo Digital, EGNOS

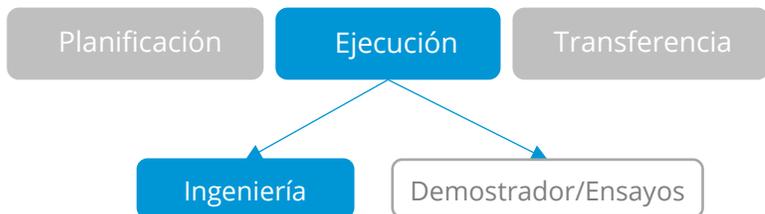


Encomienda

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la explotación



Varios: desde prototipo en laboratorio hasta prototipo en entorno real

APLICACIÓN A MEDIO Y LARGO PLAZO

Evolución del ERTMS a sistema ETCS nivel 3 híbrido y FMRCs, conducción autónoma ATO y conducción remota, integridad del tren, posicionamiento seguro incluyendo GNSS e hibridación de sistemas

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Mayo
2026

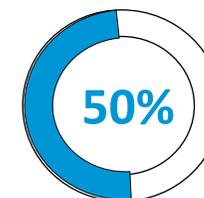
Entidades participantes europeas

72

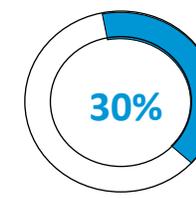
Entidades participantes en la membresía Adif



Grado de avance de los objetivos del proyecto



Planificación de proyecto y recursos



Ejecución del proyecto

INTEGRATED ASSET MANAGEMENT FOR RAIL

OBJETIVOS Y RESUMEN

Este proyecto forma parte de la Flagship Area 3 (FA3) incluida en el Pilar de Innovación de Europe´s Rail Joint Undertaking (ERJU).

IAM4RAIL tiene como objetivo proporcionar requisitos técnicos, métodos, soluciones y servicios innovadores al sistema ferroviario europeo para desarrollos futuros, basados en las últimas tecnologías de vanguardia. De este modo, se pretende minimizar los costes del ciclo de vida de los activos y extender la vida útil al tiempo que se cumple con los requisitos de seguridad y mejora la fiabilidad, disponibilidad y capacidad del sistema ferroviario. Se abordan tanto las infraestructuras como el material rodante.

La metodología general de IAM4RAIL se basa en el enfoque de desarrollo iterativo, en línea con los principios de Investigación e Innovación Responsables (RRI). Veinte paquetes de trabajo (WP en adelante) constituyen el proceso de desarrollo de este Proyecto Emblemático, siguiendo tres fases principales:

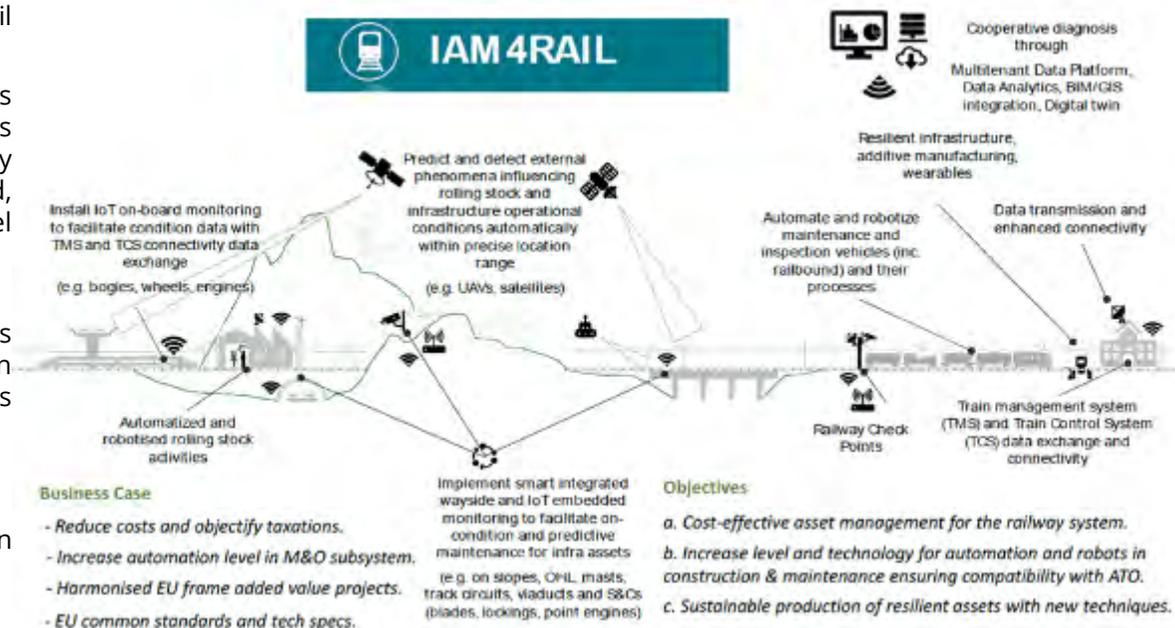
1. Fase 1. Definición de especificaciones técnicas, requisitos y demostradores.
2. Fase 2. Adquisición de datos, análisis de datos y desarrollo de tecnologías.
3. Fase 3. Demostración integrada de tecnologías en toda Europa y validación siguiendo los KPI de IAM4RAIL.

Resultados principales

Conveniencia de su uso y especificación técnica del sistema en su caso.

Proyecto encomendado / coordinado

Área de Vía (Dirección Técnica, DG de Conservación y Mantenimiento) | Jefatura de Área de Desarrollo de Proyectos de I+D+i (Subdirección de Innovación Estratégica)



							
Categoría	Presupuesto Total	Presupuesto ADIF	Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV	Periodo de ejecución	Beneficiarios internos	Tecnologías innovadoras clave	Encomienda
Estratégico Convenio / Protocolo Cofinanciado	77.042.815,44 €	4.704.867,53 €	Varios	Diciembre 2022- Noviembre 2026	Mantenimiento, Gestión de activos	IoT / Inteligencia Artificial / Machine Learning / DAS / Gemelo Digital / Big Data	



Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Noviembre
2026

Entidades participantes



Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



MAPA DE DEMOSTRADORES



Fabricación aditiva (CEIT)

Microhilo magnético

Monitorización de barrera de paso a nivel e integración con TMS

Monitorización de barrera de paso a nivel e integración con TMS (ENYSE)

Monitorización de corazón de desvío de RC

Monitorización de corazón de desvío de RC (VOESTALPINE)

Monitorización de desvío de AV (aparellaje de desvío)

Monitorización de desvío de AV (VOESTALPINE)

Monitorización de desvío de AV e integración con TMS (INDRA)

Monitorización de desvío de AV e integración con TMS (THALES)

Monitorización de trenes de pasajeros para alta velocidad

Monitorización de trenes de pasajeros y mercancías en paso de frontera

Monitorización ladera inestable Briones (La Rioja)

Monitorización ladera túnel 40

Monitorización Viaducto Arroyo de las Huertas de Mateo

MONITORIZACIÓN VIADUCTO sobre el Tránsito Tajo Segura

Monitorización Viaducto sobre Tránsito Tajo - Segura

Puntos de control para tráfico mixto en paso de frontera

Puntos de control para tráfico mixto en paso de frontera (CAF)

Puntos de control para trenes de pasajeros convencional cercanías (CAF)

Puntos de control para trenes de pasajeros convencional-cercanías

Puntos de control para trenes de pasajeros de alta velocidad

Robot de inspección de vía (CEIT)

Travesía inteligente

MEMBRESÍA ADIF EN EUROPE'S RAIL JOINT UNDERTAKING

OBJETIVOS Y RESUMEN

Los objetivos principales del proyecto tratan de mejorar el sistema ferroviario en materia de sostenibilidad construyendo un modo de transporte más atractivo y resiliente y contribuir, así, a los objetivos de una Europa neutra en carbono para 2050.

Este objetivo se alcanzará mediante el desarrollo de sistemas ferroviarios sostenibles y ecológicos incluyendo el material rodante, la infraestructura, las estaciones y todos sus subsistemas relacionados (tracción, frenos, sistemas de almacenamiento de energía, HVAC, etc.) participando ADIF en los siguientes grupos de trabajo:

- WP1: Gestión energética y pre-estandarización para sistemas ferroviarios
- WP2: Adaptación al Cambio Climático.
- WP3: Ruido y vibraciones.
- WP4: Economía Circular y herramientas de gestión medioambientales.
- WP7: Desarrollo de sistemas de tracción alternativos basados en hidrógeno.
- WP8: Tren demostrador híbrido baterías / hidrógeno.
- WP10: Sistemas de alimentación en infraestructuras inteligentes.
- WP11: Requisitos y desarrollos preliminares para Redes inteligentes y Hubs energéticos.
- WP12: Hubs energéticos ferroviarios. Implementación y demostración.
- WP13: Estaciones verdes e inteligentes. Implementación y demostración.
- WP27: Coordinación técnica y gestión de proyecto.
- WP28: Disseminación, comunicación y explotación.

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección de Innovación Estratégica





Categoría

Estratégico
Conсорcial
Internacional
Cofinanciado



Presupuesto Total

63.961.991,04 €



Presupuesto Adif

Membresía:
1.468.984,27€
ADIF:
868.900,00€



Reto Tecnológico Adif/Adif AV

Implantación de un sistema ferroviario eficiente y sostenible



Periodo de ejecución

Diciembre 2022
Noviembre 2026



Beneficiarios internos

Sostenibilidad,
Objetivos ODS,
Descarbonización



Tecnologías innovadoras clave

Tecnología de Hidrógeno en ferrocarril
Redes Inteligentes
HUBs energéticos



Encomienda

Estado

Planificación

Ejecución

Transferencia

Ingeniería

Demostrador/Ensayos

Objetivo

7

TRL-7 Demostrador validado en entorno real

Aplicación a la explotación

APLICACIÓN A MEDIO PLAZO

Implantación de trenes propulsados por hidrógeno.
Gemelo digital energético en María Zambrano
Reducción consumo energético y emisiones CO2

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Noviembre
2026

Entidades participantes



Grado de avance de los objetivos del proyecto

100%

Planificación de proyecto y recursos

50%

Ejecución del proyecto

TRANSFORMING EUROPE'S RAIL FREIGHT

OBJETIVOS Y RESUMEN

El objetivo general del proyecto FP5-TRANS4M-R es establecer el transporte de mercancías por ferrocarril como medio principal de la cadena logística, convirtiéndolo en el más resiliente y con menos emisiones de Europa. Para ello, aborda la necesidad de impulsar significativamente el transporte de mercancías por ferrocarril mediante el aumento de la capacidad, el refuerzo de la coordinación transfronteriza y la cooperación entre los administradores de infraestructuras ferroviarias, una mejor gestión global de la red ferroviaria y el despliegue de nuevas tecnologías, como el acoplamiento digital y la automatización.

Se organiza en 2 clústeres que cubren las soluciones técnicas pertinentes para mejorar la interoperabilidad, movilidad multimodal y gestión del tráfico ferroviario de mercancías transfronterizo:

Clúster 1. Full Digital Rail Freight (FDFTO). Digitalización y automatización de las funciones y procesos operativos, como la automatización y el control de patios, almacenes y terminales, mediante la equipación de activos disponibles con componentes de automatización y técnica de sensores aumentando significativamente la flexibilidad y el uso, el rendimiento, la capacidad, la eficiencia y la fiabilidad.

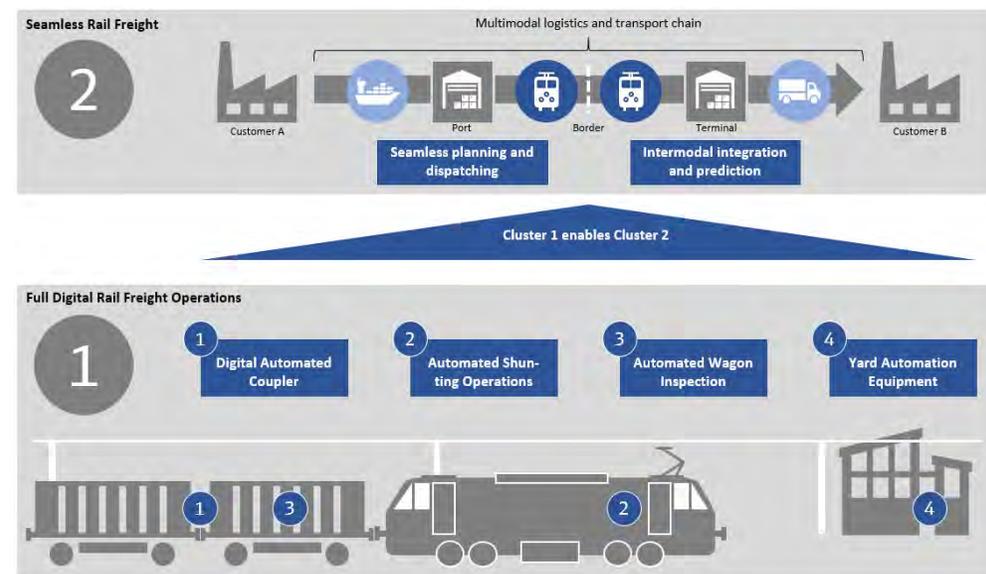
Clúster 2. Seamless Rail Freight (Seamless). Integración de la logística multimodal y las cadenas de transporte vinculadas a la planificación y ejecución operativas del transporte ferroviario de mercancías. Para ello, se echa mano de inteligencia artificial.

Resultados principales

Desarrolla y entrega soluciones que se demostrarán en diferentes escenarios en toda Europa, apuntando hasta TRL 8 como soluciones integradas comunes europeas.

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección Noreste (D. Servicios Logísticos) | Gerencia de Área de material rodante (D. Técnica) | Gerencia de Área de Asociaciones Estratégicas (Subdirección de Innovación Estratégica)



**Categoría**

Estratégico
Convenio /
Protocolo
Cofinanciado

**Presupuesto Total**

67.665.078,93 €

**Presupuesto ADIF**

1.209.821,13 € (Adif)
850.306,78 € (Renfe)

**Reto Tecnológico ADIF/ADIF AV**

Varios

**Periodo de ejecución**

Julio 2022-
Diciembre 2026

**Beneficiarios internos**

Servicios
Logísticos/
D. Técnica

**Tecnologías innovadoras clave**

Seamless / Railway
checkpoints / DAC

**Encomienda****Estado**

Planificación

Ejecución

Transferencia

Ingeniería

Demostrador/Ensayos

Objetivo**7**

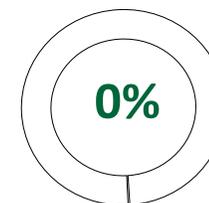
Demostrador validado en
entorno real

Aplicación a la explotación**APLICACIÓN A MEDIO PLAZO**

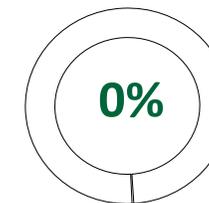
Gestión de activos inteligente
Incrementar la flexibilidad, eficiencia, seguridad y rentabilidad de la red ferroviaria de mercancías europea, permitiendo trenes de mercancías más largos y pesados con mayor velocidad.

Más información sobre el proyecto**Fecha de finalización**

Diciembre

2026**Entidades participantes****32****Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto**

Pruebas entorno real



Transferencia resultados

Cost Effective Regional Lines FP6-FutuRe(Future Regional)

OBJETIVOS Y RESUMEN

FP6-FutuRe (Future Regional) está incluido en el Pilar de Innovación de *Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU)*, como parte de la *Flagship Area 6 (FA6)*.

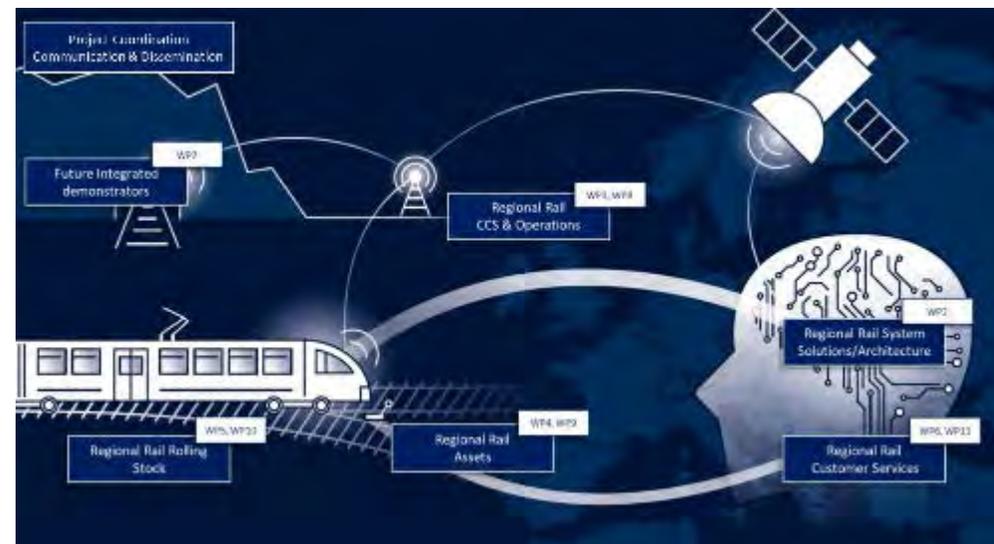
El principal objetivo de éste es revitalizar las líneas regionales del espacio europeo. Aspectos a tener en cuenta son hacerlas más sostenibles desde el punto de vista económico, social, medioambiental y, sobre todo, satisfacer las actuales necesidades de los potenciales clientes.

Para poder hacer las líneas regionales viables a largo plazo se estudiarán nuevos requisitos técnicos, métodos, soluciones y servicios aplicados tanto a los regionales de pasajeros como al tráfico de mercancías. Algunas palancas son:

- Aplicación de las nuevas tecnologías dentro de una contención de costes.
- Hacer las líneas "más verdes", mejora en su consumo energético.
- Facilitar la interconexión con otros medios de transporte, incluso alternativos.
- Reducción de CAPEX
- Mejora en la productividad (OPEX)
- Aumentar la satisfacción del cliente final.

La membresía de ADIF participa en:

- Solución de una Arquitectura regional.
- Desarrollo y demostradores en fábrica de CMS, ATO y TMS
- Desarrollo y demostradores en fábrica de comunicaciones
- Preparación Gemelo digital sobre León - Matallana.



Y con objetivos sobre varios demostradores en fábrica:

- ATO sobre ETCS GoA 2
- HL3 / *Moving Blocks*.
- ASTP (a confirmar)
- TMS
- Comunicaciones: FRCMS, ACS y red Gigabit.

Proyecto encomendado / coordinado

Subdirección de Innovación Estratégica



Categoría

Estratégico
Conсорcial
Internacional
Cofinanciado



Presupuesto Total

25.788.684,66 €



Presupuesto Adif

Membresía:
1.989.939,66 €
Adif:
679.799,76 €



Reto Tecnológico Adif/Adif AV

No existe reto interno



Periodo de ejecución

Diciembre 2022
Noviembre 2026



Beneficiarios internos

Dirección Técnica de
de Telecom t CMS
(señalización) y DG
Circulación



Tecnologías innovadoras clave

FMRCS, Perception,
Gemelo Digital, EGNOS



Encomienda

Estado

Objetivo TRL

Aplicación a la explotación



Varios: desde prototipo en laboratorio hasta prototipo en entorno real

APLICACIÓN A MEDIO Y LARGO PLAZO

Aplicación a líneas regionales y de débil tráfico. Son soluciones con una arquitectura customizada para las menores prestaciones requeridas por una línea de este tipo, con el fin de reducción de OPEX y CAPEX.

Más información sobre el proyecto

Fecha de finalización

Noviembre
2026

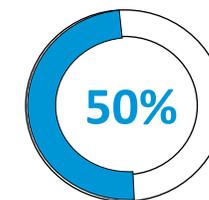
Entidades participantes europeas

50

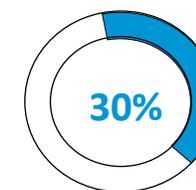
Entidades participantes en la membresía Adif



Grado de avance de los objetivos del proyecto

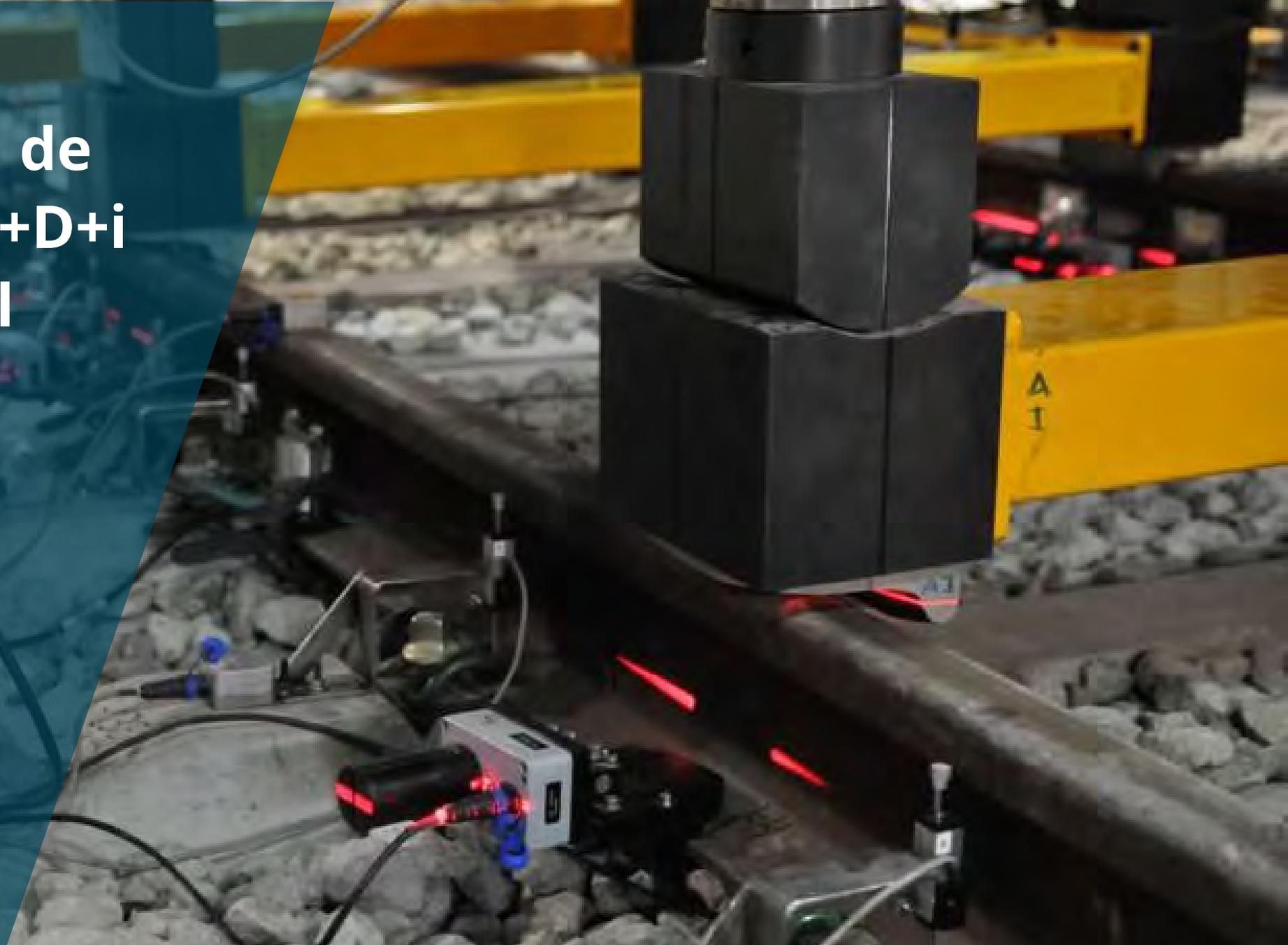


Planificación de proyecto y recursos



Ejecución del proyecto

6/ Descripción de proyectos de I+D+i específicos del programa ADIF/CEDEX



Descripción de proyectos de I+D+i específicos del programa ADIF/CEDEX



Proyecto: Dinámica vertical de la vía

El proyecto consiste en la caracterización de los parámetros con influencia en la dinámica vertical de la vía, para optimizar las normas de diseño, construcción y mantenimiento. En ejecución.



Proyecto: Mapas digitales de infraestructura y activos ERTMS

Este proyecto consiste en la definición del equipamiento básico para la detección de elementos de la infraestructura y su digitalización, realización de campañas de medidas (con un sistema portable que ha sido específicamente diseñado) y el desarrollo y diseño de la estructura de datos y la base de datos. En ejecución.



Proyecto: Infraestructura de la vía a velocidades > 300 km/h

Se realizará una recopilación de la información disponible de aquellos ensayos en los que se ha simulado el paso de trenes a velocidad superior a 300 km/h y extraer las conclusiones pertinentes respecto a la deflexión vertical máxima y niveles de aceleración que podrían esperarse en el carril y traviesa para las nuevas velocidades comerciales y de diseño. Se ensayará en el cajón velocidades superiores a 300 km/h. En ejecución.



Proyecto: Degradación vía al paso de trenes

El proyecto consiste en el estudio de la cuantificación de la degradación del balasto, de la traviesa y del carril. También se desarrollarán procedimientos novedosos para la determinación del estado de la banqueta del balasto. En ejecución.



Proyecto: Cajón Ferroviario del CEDEX

Se realizan ensayos en modelos, a escala 1:1, en el Cajón Ferroviario del CEDEX para analizar cualquier desarrollo o innovación tecnológica que ADIF considere necesario. En ejecución.



Proyecto: Convertidores electrónicos de potencia DC/AC

El proyecto consiste en analizar distintas topologías, estrategias de conmutación, parámetros de operación y utilización de elementos auxiliares asociados a convertidores electrónicos de potencia DC/AC de hasta 1,5 MW, con conexión a la catenaria de 3.000 V, para ver la influencia que pueden tener sobre los circuitos de vía de 50Hz y los de audiofrecuencia. Cerrado.

Descripción de proyectos de I+D+i específicos del programa ADIF/CEDEX



Proyecto: Huella del carbono

Se está elaborando una Metodología de Cálculo de Huella de Carbono de instalaciones y servicios de ADIF y ADIF AV. Con ello se pretende crear una guía de estimación de la Huella de Carbono, estimación de la reducción de las emisiones y del ahorro energético de las diferentes políticas a implementar y el asesoramiento para incluir el concepto de Huella de Carbono en la contratación pública. En ejecución.



Proyecto: Revegetación de taludes

El proyecto consiste en la selección de las especies idóneas basándose en el mapa de sectorización de la vegetación de ribera del CEDEX y en los trabajos previos desarrollados en ese sentido. También se ha planteado la realización de un manual de buenas prácticas para siembra y plantación de estas especies. En ejecución.



Proyecto: Protecciones pasos superiores

El proyecto consiste en el estudio bibliográfico de medidas y especificaciones técnicas y en el análisis de las alternativas para la protección de las pilas de los pasos superiores frente al descarrilamiento de un tren. Cerrado.



Proyecto: Conservación y restauración de cauces y riberas

El proyecto consiste en el estudio de operaciones y buenas prácticas para el mantenimiento de cauces y riberas: desbroce, poda, apeo, prevención de obstrucción en puentes y obras de drenaje transversal, eliminación de elementos obstructivos, gestión de vegetación acuática (especialmente helófitos), control de la erosión en márgenes y lecho y gestión de especies exóticas invasoras. En ejecución.

7/ Otras actividades

Otras actividades

Investigación del fenómeno de levantamiento de balasto

El área de Innovación Estratégica de ADIF lleva desarrollando desde hace ya casi 10 años, investigaciones asociadas al fenómeno de levante de las partículas de balasto en vías de alta velocidad. Este fenómeno continua representando un punto abierto de la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de material rodante “Locomotoras y material rodante de viajeros”, aprobada mediante el Reglamento (UE) nº 1302/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014 en relación con la característica 4.2.6.2.5 “Efecto aerodinámico en vía con balasto” y establecer un procedimiento para evaluar el riesgo de impacto por levante de balasto en función del diseño, velocidad y tipo de tren, de la configuración de la vía con balasto y de la caracterización de la carga aerodinámica producida por un tren de alta velocidad.

En este sentido ADIF finalizó, en 2022, la redacción del documento “GUÍA ADIF-GA-105-003 Riesgo de impacto de balasto en líneas de alta velocidad”, donde se define el procedimiento para caracterizar la carga aerodinámica de un material rodante en una vía con balasto, la configuración de la vía de ensayo y los valores de referencia a utilizar para líneas donde la velocidad de circulación sea superior a 250 km/h. Está previsto que antes de finalizar 2024, la AESF adopte esta GUÍA como un documento de referencia en su cuerpo normativo.

En paralelo, cabe destacar que el diseño de “traviesa aerodinámica” desarrollado en estas investigaciones, va a ser el adoptado en las traviesas de la nueva LAV entre Almería y Murcia.



Otras actividades

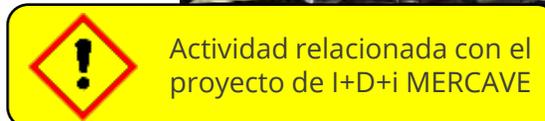
Certificación ETI en vagones multipropósito de ADIF para mantenimiento de infraestructura equipados con ejes con cambio automático de ancho

Está previsto que la dirección general de conservación y mantenimiento adquiera nuevos vagones multipropósito para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de infraestructura en sustitución de la actual flota de vagones propios de diferentes tipos y que en la mayoría de los casos están obsoletos. **Una de las características que se van a incluir en el pliego es la de que estos nuevos vagones sean compatibles con la tecnología de ancho variable para mercancías (tecnología MERCAVE).**

Para ello se van a poner a disposición del área de Innovación de ADIF dos (2) unidades de este vagón tipo para que se le instalen ejes de ancho variable y se proceda a su certificación ETI.

Dentro de las actividades importantes en este proyecto estaría la compatibilidad de los ejes de ancho variable en bogies tipo H (p.e. el Y-25) y el desarrollo del sistema de frenado.

Una vez superada esta fase de certificación del vagón, se procederá a la licitación para la fabricación e instalación de ejes con cambio automático de ancho en una flota de varias unidades.



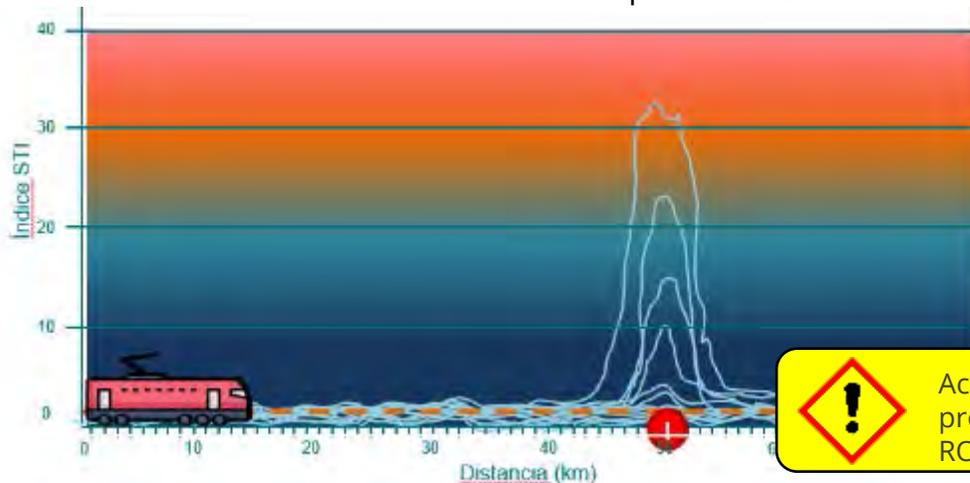
Otras actividades

Apoyo y asesoramiento al proyecto DAS RAIL

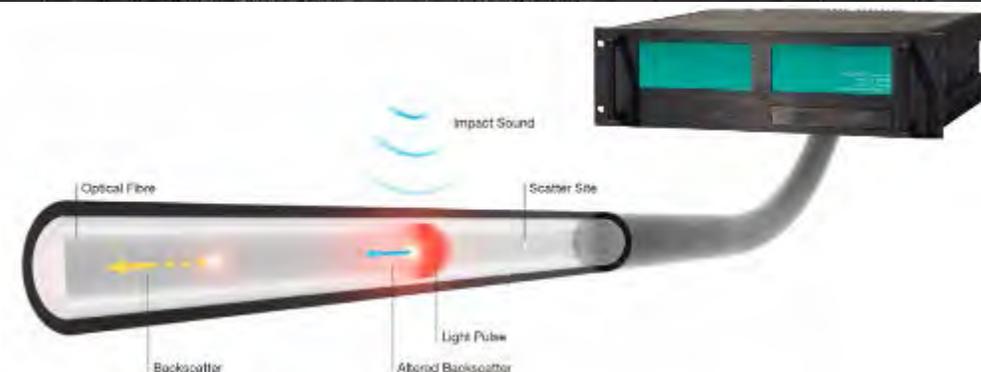
Desde las áreas de construcción y mantenimiento de la nueva Variante de Pajares, se ha pedido asesoramiento al área de innovación para aplicar los resultados del proyecto CARRIL ROTO 1 en la nueva Variante de Pajares, concretamente entre los PAETs de La Robla AV y Campomanes AV, de 41 km de longitud.

El objetivo es dar continuidad a los resultados obtenidos en dicho proyecto (en el que se obtuvo una fiabilidad superior al 80% en la detección de defectos de carril) mediante el uso de la tecnología DAS.

Este sistema se enmarca en el concepto de mantenimiento predictivo, utilizando la fibra óptica monomodo, existente a lo largo del trazado ferroviario, como elemento de sensado (sensor de vibración) para detectar puntos de interés a inspeccionar de forma visual donde existan cambios en la vibración al paso de los trenes.



Actividad relacionada con el proyecto de I+D+i CARRIL ROTO 1



Otras actividades

Tractor H2

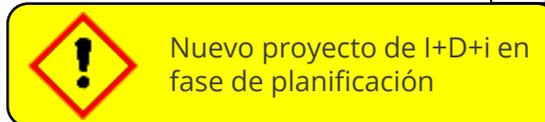
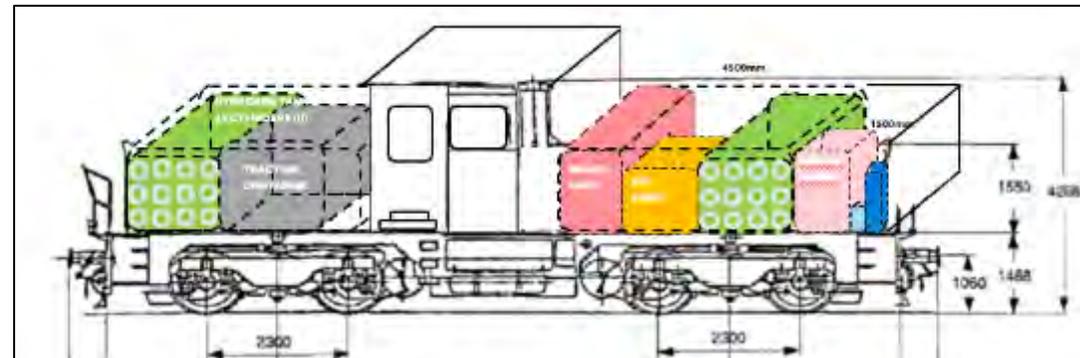
El área de Innovación Estratégica de ADIF lleva desarrollando desde hace 4 años, proyectos para la implantación de la tecnología de hidrógeno en el sector ferroviario como sustituto a las circulaciones diésel.

En 2022 ADIF junto con Alstom y otros socios presentó una propuesta de proyecto denominada LOCH2 con el objetivo de convertir de forma permanente la parte diésel eléctrica de la locomotora serie 311 (empleada por ADIF en sus terminales logísticas) a tracción eléctrica mediante pilas de hidrógeno. El proyecto tuvo que ser desestimado a petición de Alstom, el cual justificó que el proyecto era viable técnicamente pero no económicamente.

ADIF viene analizando desde entonces la opción de continuar el proyecto con otros fabricantes. En diciembre de 2023 se firma un acuerdo de confidencialidad con Mitsubishi para realizar un estudio previo general sobre la ingeniería de instalación de la pila en esta locomotora.

El desarrollo de los estudios se está llevando a cabo en coordinación con el área de servicios logísticos, con quien se ha firmado una encomienda y el Puerto de Barcelona y el Puerto de Tarragona, los cuales han manifestado gran interés en participar en este potencial proyecto.

El proyecto se encuentra en fase de planificación, búsqueda de socios para la ejecución y financiación.



Nuevo proyecto de I+D+i en fase de planificación

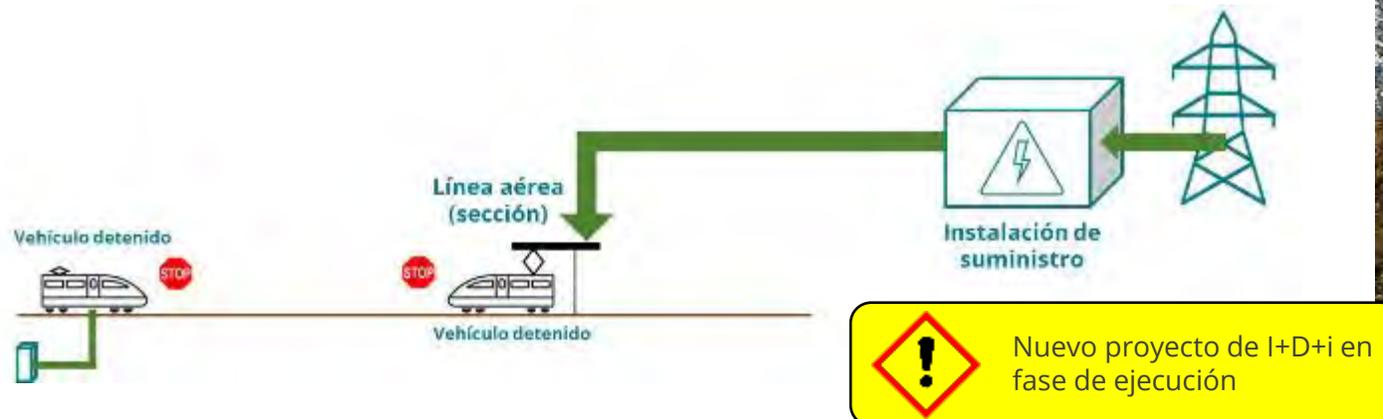
Otras actividades

Tracción por baterías

El área de Innovación Estratégica de ADIF, en coordinación con el área de energía (Conservación y Mantenimiento) y de planificación funcional, está liderando la actividad relacionada con la tecnología de baterías, complementaria a la de hidrógeno, ya en fase avanzada de estudios.

El objetivo de ADIF en este ámbito es comparar ambos modos de tracción y evaluar las instalaciones en tierra necesarias (en el caso de la tecnología de baterías, se plantean instalaciones de recarga especialmente diseñadas para la carga rápida a este tipo de trenes).

ADIF ha comenzado a participar en un grupo de trabajo específico en la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) al tiempo que coordina un grupo de trabajo en el Centro de Tecnologías Ferroviarias de Málaga con el clúster de I+D+i *Railway Innovation Hub*.



Otras actividades

Laboratorio de Sensorización de la Infraestructura

Desde el Centro de Tecnologías Ferroviarias de Adif en Málaga, se gestiona el laboratorio de sensorización de la infraestructura. Este espacio está dedicado a la representación de proyectos, pilotos y demostradores del área de innovación, enfocados en la monitorización de la infraestructura ferroviaria, especialmente para el mantenimiento predictivo.



Actividades en curso. Ampliar el **Laboratorio de Sensorización de la Infraestructura** para que pueda supervisar todos los sistemas de sensorización desplegados en la RFIG y asociados a los distintos proyectos de I+D+i (incluido los proyectos **Europe's Rail JU**).



