



LA I+D+i en ADIF

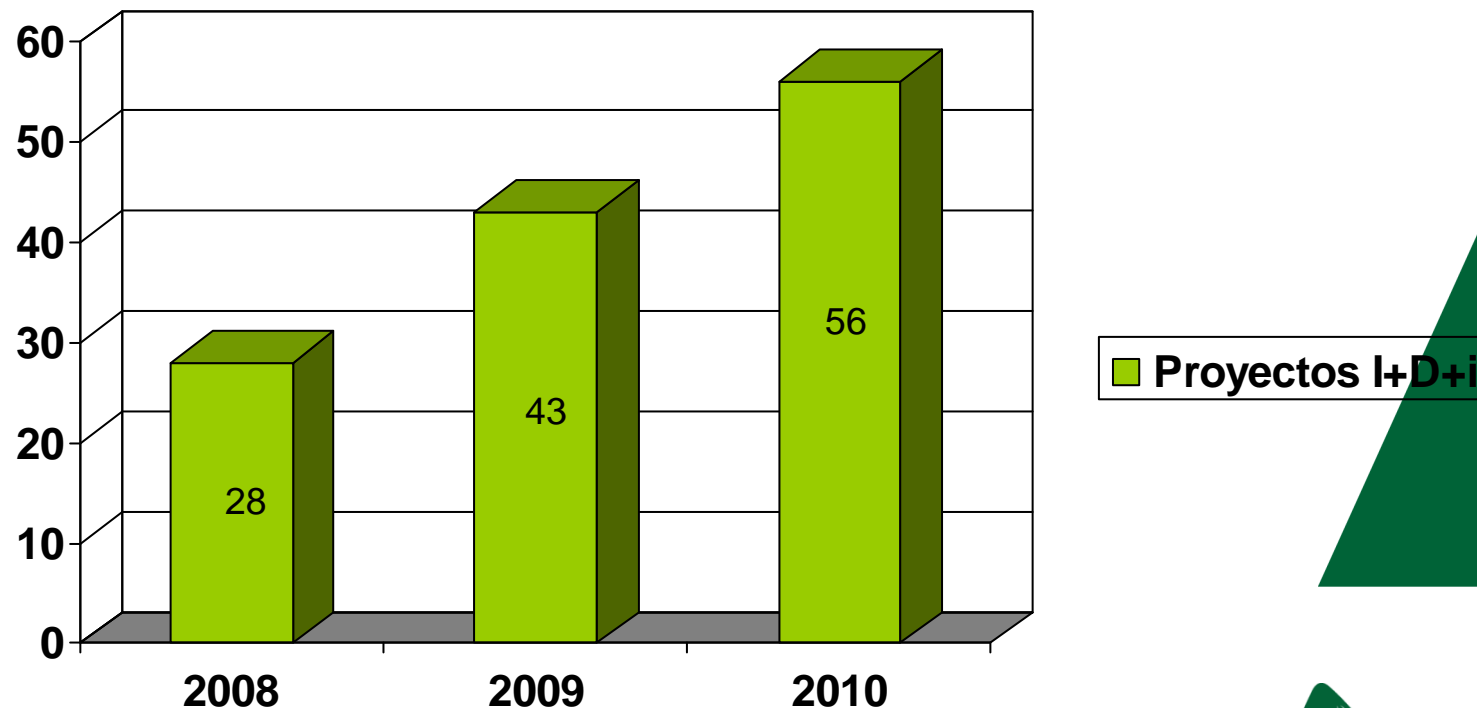
Ignacio Jorge Iglesias Diaz
Director de Investigación y Desarrollo

Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. ADIF
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica



Breve Historia de la Dirección de Innovación Tecnológica de Adif

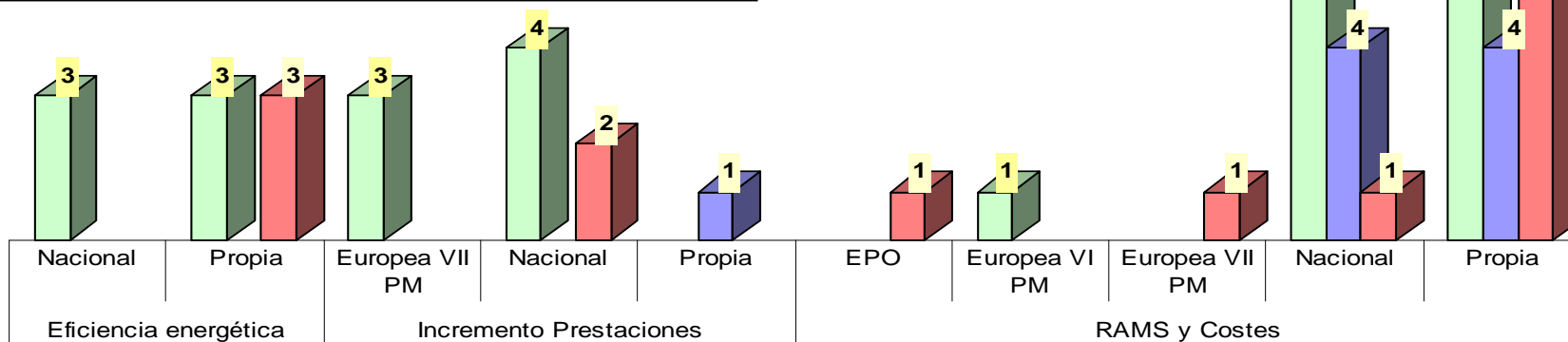
- ▶ La Dirección de Innovación Tecnológica se crea en Junio de 2006 con el mandato de liderar la I+D+i tanto en Adif como en el entorno ferroviario
- ▶ Evolución de número de proyectos de I+D+i en la Dirección:



Composición de la cartera de proyectos en ejecución actualmente

PROYECTO / FINANCIACIÓN		DES	INN	INV	TOTAL
Eficiencia energética	Nacional	3			3
	Propia	3		3	6
Incremento prestaciones	VII PM	3			2
	Nacional	4		2	6
	Propia		1		1
RAMS y costes	EPO			1	1
	VI PM	1			1
	VII PM			1	1
	Nacional	7	4	1	12
	Propia	9	4	9	22
	TOTAL	30	9	17	56

Proyectos por área / financiación y tipo



■ Desarrollo ■ Innovación ■ Investigación

- ▶ Los 56 proyectos de la cartera de I+D+i de Adif en ejecución alcanzan un volumen global de inversión de 107 M€ y agrupan al siguiente número de entidades nacionales colaboradoras en la I+D de Adif:
 - ▶ 125 empresas españolas
 - ▶ 22 Centros de Tecnológicos de Investigación
 - ▶ 24 Universidades

Internacionalización de la actividad de I+D+i de ADIF

Presencia en Proyectos Europeos:

10 proyectos en marcha (7 VII PM y 3 de la UIC) + 2 nuevas propuestas a la convocatoria LIFE.

Interés creciente de Admin. Ferroviarias extranjeras:

Colaboración creciente con en áreas de I+D+i con SNCF, DB, Prorail, RFI, PKP, ONCF, RZD, FRA, JR....

Artículos presentados a Congresos Internacionales:

Joint Rail Conference 2010: High-Speed and intercity Passenger Rail (Urbana, Illinois, EEUU, 27-29/04/2009)

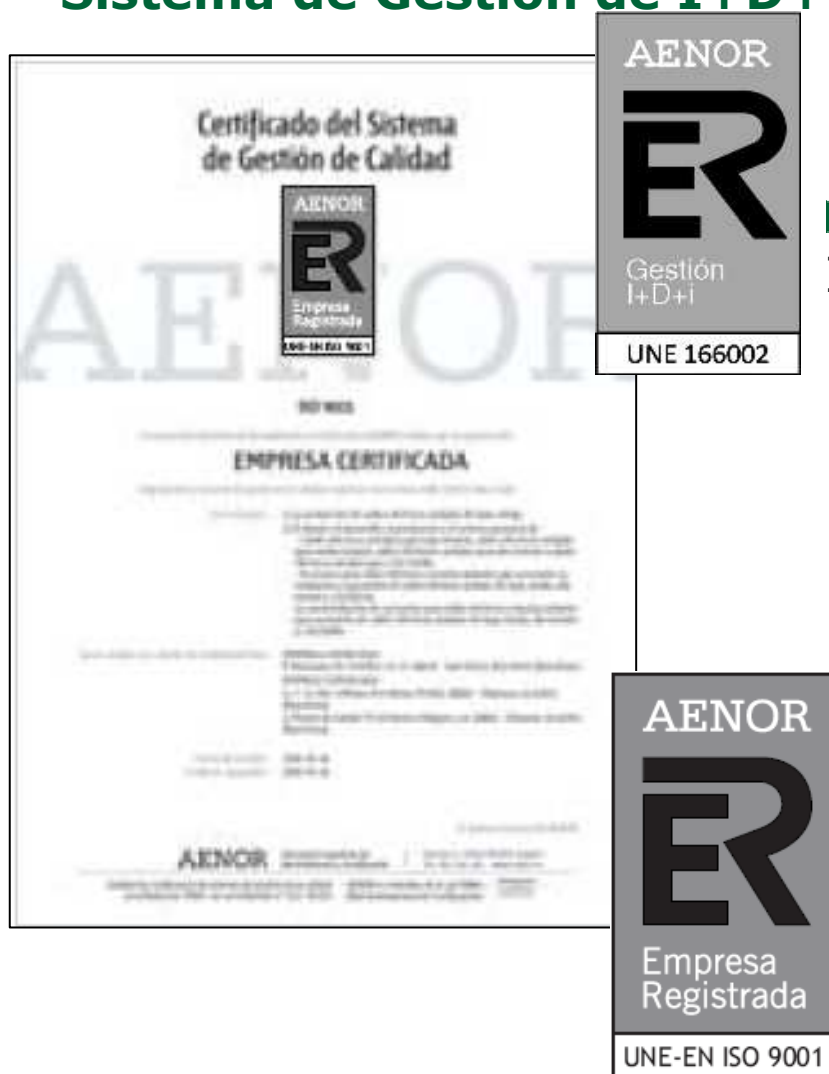
- ▶ JRC 2010-36112 Cross Wind Protection Systems for High Speed Railway Lines. ADIF y SENER.
- ▶ JRC 2010-36211 Real Time Monitoring of Railway Traffic Using Fiber Bragg Grating Sensors. ADIF y CSIC.

World Conference on Rail Research (WCRR) 2011
(Lille, France, 05/2011)



- ▶ Es el congreso de mayor relevancia mundial en investigación ferroviaria
- ▶ ADIF ha presentado 29 *abstracts* (proyectos SA²VE, SABE, Aerotrains, Ifzone, Unichanger, SSEE bidireccional, Da Vinci, Sensores inalámbricos, ERTMS, Subbalasto bituminoso, PSISE, Fibra óptica...)
- ▶ En la edición de 2008, en Seúl, ADIF presentó tres artículos
- ▶ Cuatro miembros de la Dirección de Innovación Tecnológica serán evaluadores de artículos para el Congreso

Sistema de Gestión de I+D+i y Gestión de activos Intangibles



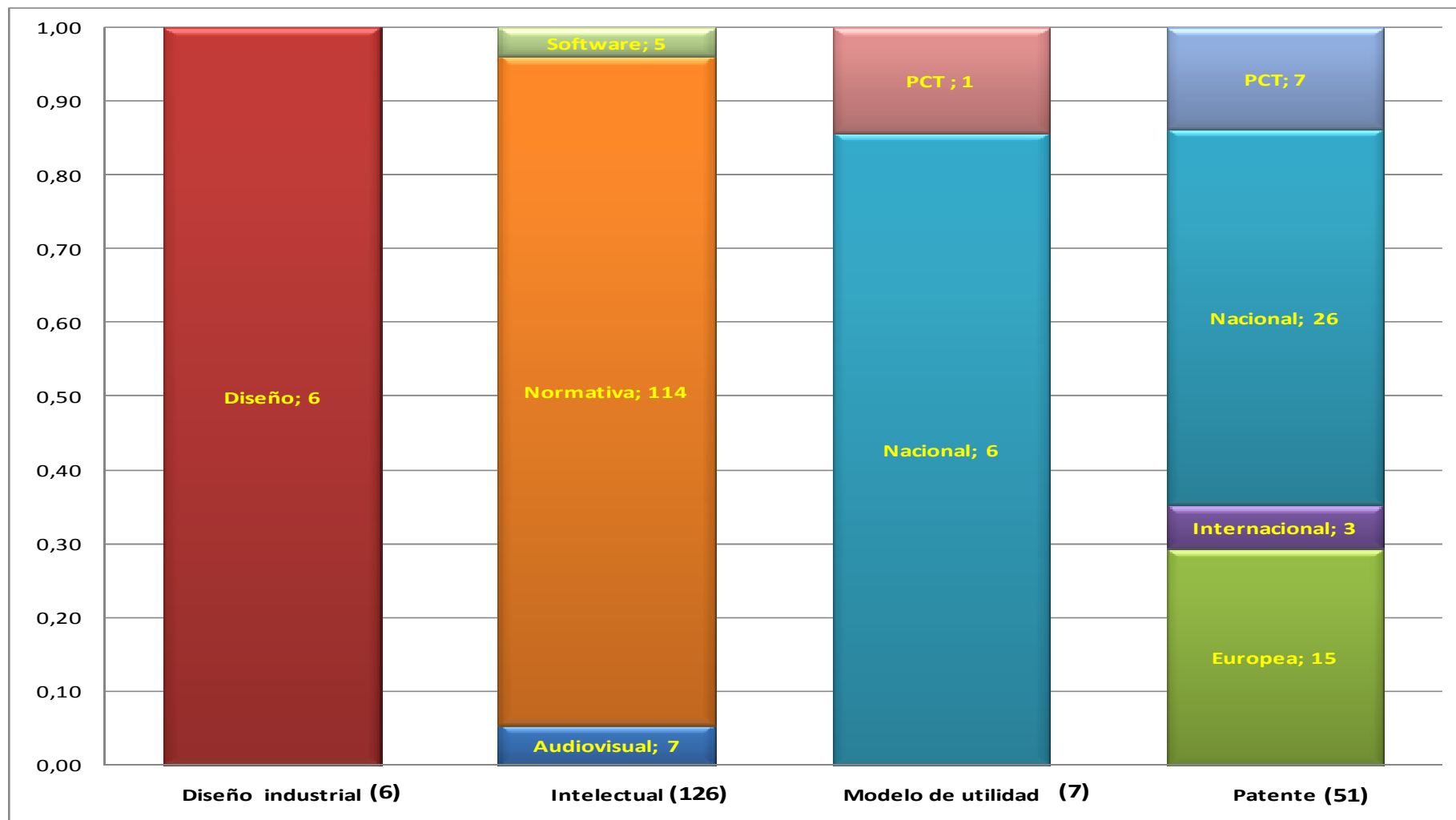
► Sistema de Gestión de I+D+i

Certificación del Sistema de Gestión de I+D+i de Adif UNE 166002 en septiembre de 2008.

Certificación del Sistema de Gestión de I+D+i conforme a la Norma ISO 9001 en Diciembre de 2009

Cartera de Activos Intangibles 24/05/2010

Propiedad intelectual e industrial



Eficiencia energética



Sistema de Almacenamiento AVanzado de Energía (SA²VE)

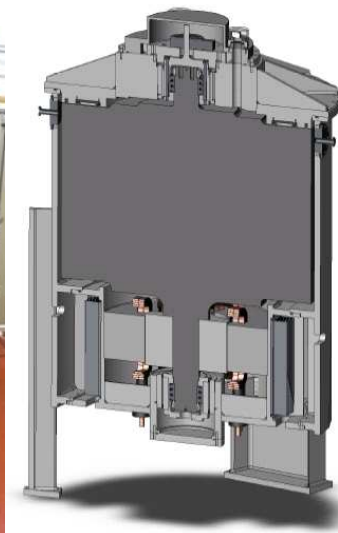
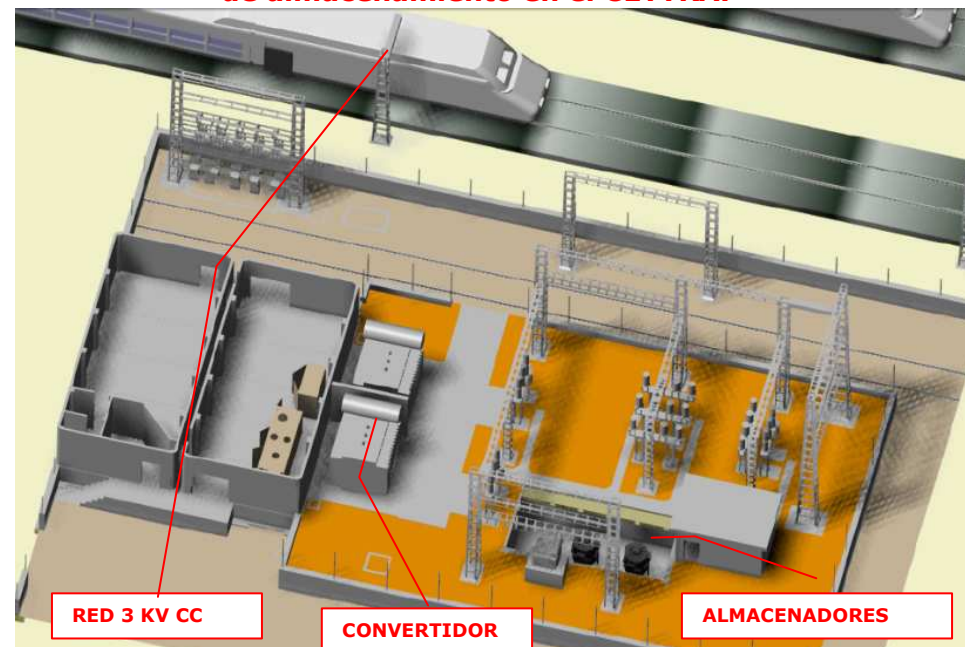
Objetivo:

Desarrollar y experimentar una planta de almacenamiento cinético de la energía eléctrica regenerada por los trenes en una línea de 3000 V C/C.

Hitos relevantes en desarrollo:

- Obra y acondicionamiento de la instalación de ensayos (CETTRAF, antigua S/E de Cerro Negro AVE, Madrid)
- En la actualidad se está instalando el almacenador en el CETTRAFF. Las pruebas en vía se iniciarán en el segundo semestre de 2010

Esquema representativo de lo que será la planta de almacenamiento en el CETTRAF



Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS

ZIGOR
corporación, s.a.

acciona

Tekniker
Generación y aplicación de la
tecnología y el conocimiento

UNIVERSIDAD DE
SEVILLA

**ELYTT
ENERGY**

**GreenPower
tech**

IBERDROLA

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

Centro de Ensayos de Tecnologías de Tracción Ferroviaria (CETTRAF)

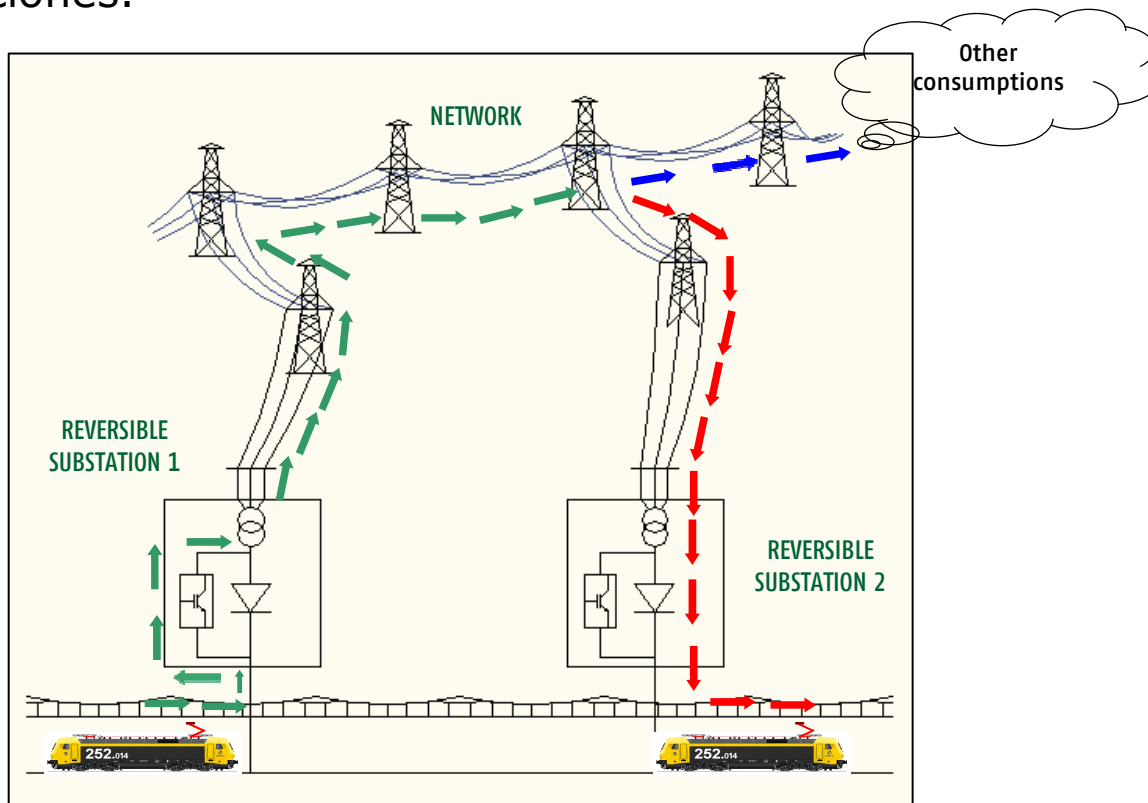


DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

Subestación DC reversible

Objetivos:

Desarrollo de un convertidor electrónico de potencia que haga posible la devolución a la red eléctrica de la energía de frenado de los trenes en la red convencional y en las redes de cercanías con un ahorro energético que puede oscilar entre el 8 y el 25% dependiendo de las líneas. Análisis de los puntos óptimos de instalación de estas subestaciones.



**Proyecto constructivo
en redacción**



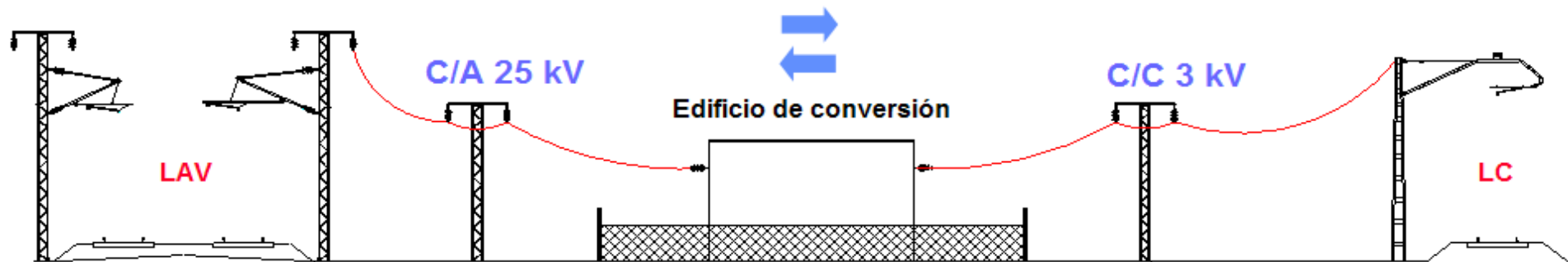
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

Dirección Ejecutiva de Red Convencional
Dirección de Eficiencia Energética
Dirección de Innovación Tecnológica

Convertidor 3 kV dc □ 25 kv ac

Objetivos:

Desarrollo de un convertidor electrónico de potencia que haga posible el proceso de transmisión de energía entre las redes convencional y de alta velocidad con las siguientes aplicaciones: 1) Mejor mallado de la red para redistribución de energía entre trenes, 2) Posibilidad de devolución de la energía de frenado de los trenes convencionales a través de la red de AV, 3) Posibilidad de alimentar líneas no electrificadas de convencional desde líneas de AV, 4) Posibilidad de alimentar talleres de mantenimiento de alta velocidad desde la red convencional.



Proyecto constructivo en redacción

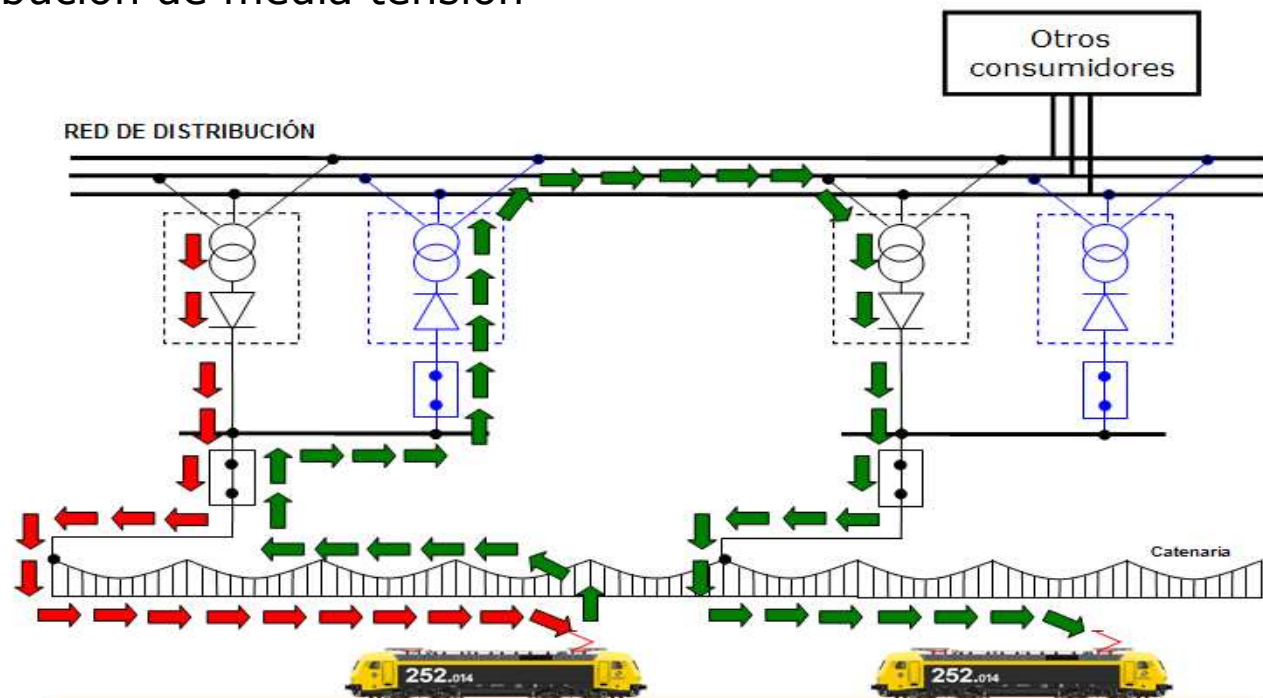
ecoTRANS Tecnologías ecológicas para el transporte urbano (Programa CENIT 2008)

Objetivo

Definir tecnologías que permitan el ahorro de energía y una gestión más eficiente en el transporte urbano. Adif validará la tecnología necesaria que permita la devolución de la energía en el frenado regenerativo de una unidad de tracción eléctrica de 3.000 V en c.c., a la red de distribución de media tensión

Tareas realizadas hasta febrero 2010

- Definición de requisitos de seguridad
- Definición requisitos de fiabilidad
- Investigación en tecnologías para subestaciones AC/DC reversibles



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica



ELECRAIL

Objetivo:

Analizar y desarrollar diferentes metodologías para minimizar el consumo eléctrico y mejorar la eficiencia energética del sistema en su conjunto (infraestructura y material rodante): desarrollo de un simulador eléctrico y pruebas en vía de Alta Velocidad para la comprobación real de consumos en trenes y en SSEE.

Hitos relevantes en desarrollo:

- Análisis de resultados finales (propuesta de mejoras en las redes y en el material)

Hitos relevantes concluidos:

- Finalización de la última fase de ensayos en vía (LAV Madrid-Barcelona, SSEE de Anchuelo, Brihuega y Medinaceli. Tren s/112 de Renfe Operadora)



RAMS y Costes

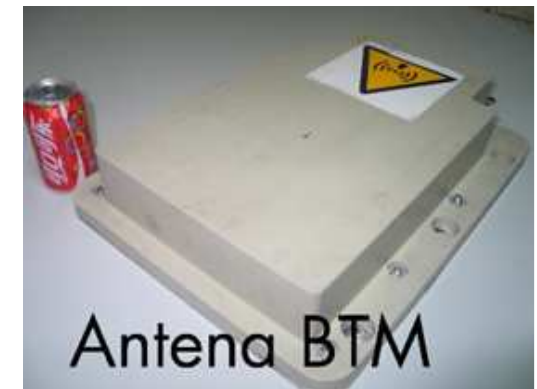
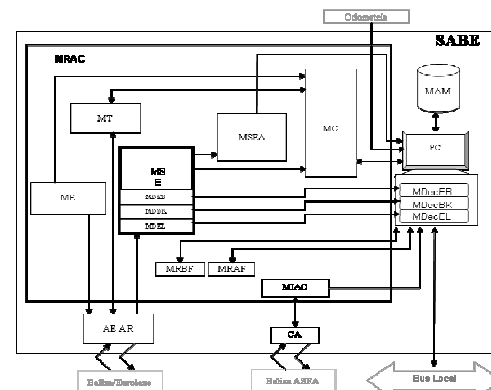
SABE Sistema de Auscultación de Balizas ERTMS

Objetivos

Desarrollo e instalación en los trenes Séneca y BT de Adif de un sistema de auscultación y diagnóstico física (señales de up-link y ruido en banda de 0Hz a 30MHz) y lógica (paso de señal y mensaje) de elementos de señalización instalados en vía: Eurobalizas, Balizas KER, Eurolazo y Balizas ASFA

Hitos principales

- Instalación en los trenes Séneca y BT
- Desarrollo del software de aplicación
- Pruebas en vía
- Prototipo de pruebas fabricado
- Pruebas de laboratorio (CEDEX)



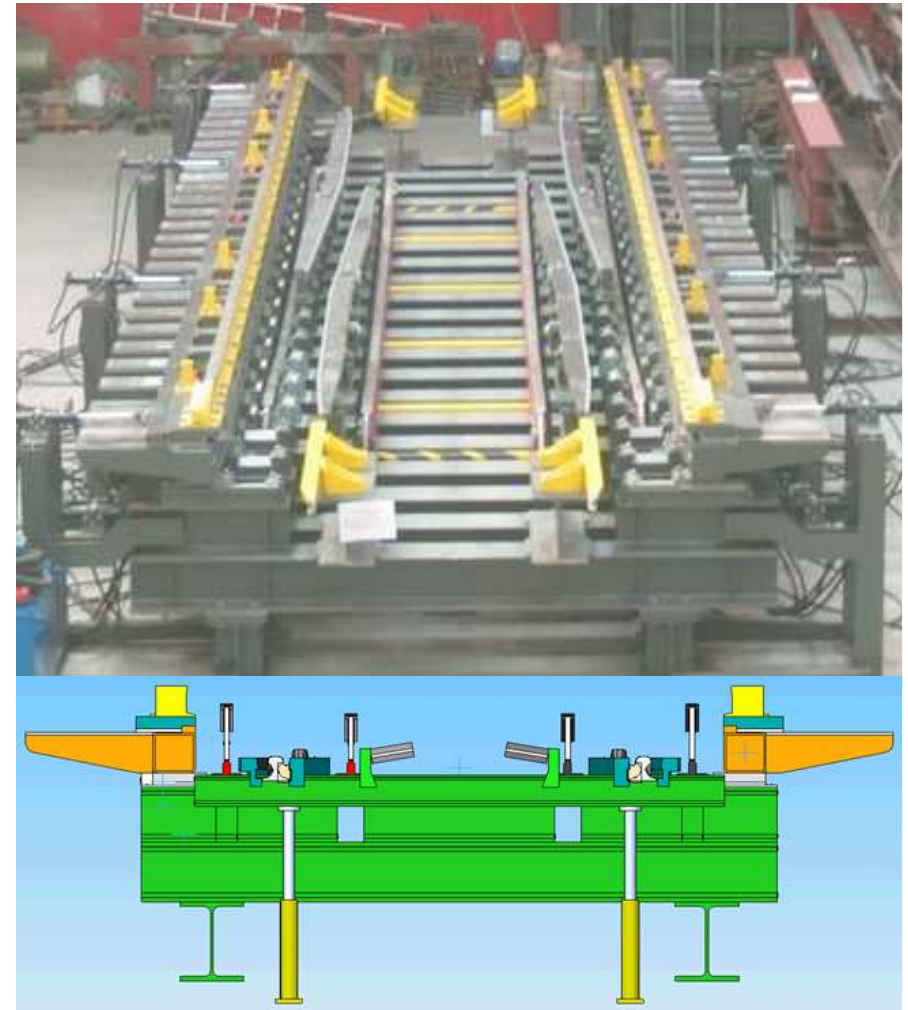
UNICHANGER Cambiador de ancho universal

Objetivos

- ▶ Desarrollo de dos prototipos de cambiador en plataforma única con partes móviles: TCRS3 para tecnologías TALGO y CAF, y TCRS4 para todas las tecnologías (las dos españolas más polaca y la alemana)
- ▶ Estudio de viabilidad de los sistemas de ancho variable en el mundo; campo de aplicación

Hitos concluidos

- ▶ Construcción del primer prototipo del TCRS3 (acuerdo TALGO –CAF)
- ▶ Instalación del primer prototipo del TCRS3 en el cambiador de Roda de Bará, en Mayo de 2010
- ▶ Definición de Especificaciones del TCRS4



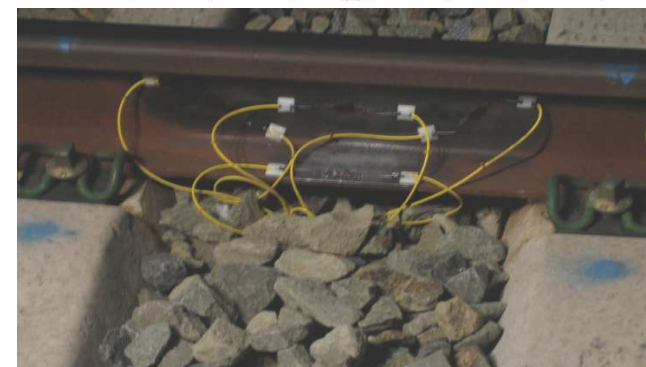
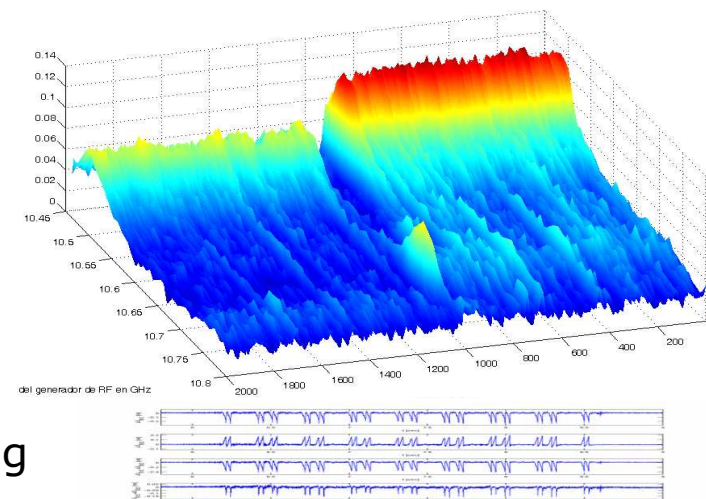
MIFFO Monitorización en tiempo real de infraestructuras ferroviarias utilizando tecnologías basadas en fibra óptica

Objetivos

Investigar y desarrollar dos tipos de sistemas complementarios de sensado basado en fibra óptica (redes de Bragg y efecto Brillouin) para la monitorización en tiempo real de elementos de plataforma

Hitos principales

- ▶ Pruebas con un sistema de medida de redes de Bragg en vía en la Línea Madrid-Barcelona (Km 69+500), con apoyo de la caseta técnica de ensayos y pruebas de campo
- ▶ Diseño y pruebas de monitorización con sensores dinámicos de un viaducto, y ensayos acelerados a escala real en la instalación del CEDEX
- ▶ Se han presentado dos patentes
- ▶ Estudio de aplicación en: Circuito de Vía, Contador de ejes, DIV, rotura de carril y sensorización de temperatura y esfuerzos en elementos de la infra.



AVIZOR

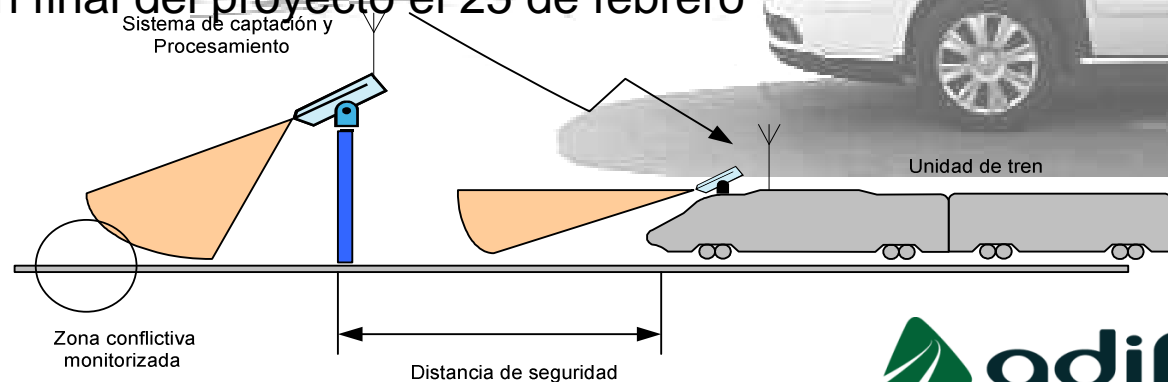
Objetivo

Desarrollo de un sistema de detección de peligros potenciales en zonas de especial criticidad como pasos a nivel

Hitos conseguidos

- ▶ Prototipo de emisión en vía y de captación de imágenes a bordo, ensayado en la Línea Madrid – Valencia
- ▶ Ensayos hasta 200 km/h
- ▶ Alcances de emisión-recepción de hasta 5 km
- ▶ Buenas capacidades de recepción tanto en recta como en curva
- ▶ Programada presentación final del proyecto el 25 de febrero

Proyecto finalizado (2010)



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

Plataforma de Simulación de SSEE (PSISE)

Objetivo:

Desarrollar una herramienta de prueba automática de los Sistemas de Control Distribuido (SCD) de las subestaciones de tracción de Alta Velocidad, de forma que puedan verificarse de forma sencilla y estandarizada los SCD antes de su implementación en las diferentes subestaciones y centros de autotransformación de las LAV

Hitos relevantes en desarrollo:

- ▶ Análisis de resultados finales
- ▶ Previsto (comenzar a probar el sistema de control de la LAV Barcelona-Figueras)

Hitos relevantes concluidos:

- ▶ Pruebas del sistema de control de la LAV Madrid-Levante

Plataforma PSISE durante las pruebas del sistema de control de las SSEE de la LAV Madrid-Levante



Nuevo acuerdo ADIF-CEDEX para desarrollo conjunto de proyectos de I+D+i

El Presidente de ADIF y el Director General del CEDEX han suscrito un nuevo acuerdo, para el periodo 2010-2013 que permite a ambas entidades seguir colaborando en materia de I+D+i

Inversión global de **5,6 millones €** hasta 2013

Vías de colaboración:

- ▶ interoperabilidad
- ▶ asesoramiento geotécnico y seguimiento de infraestructuras singulares
- ▶ comportamiento de infraestructuras de AV
- ▶ integración e impacto ambiental de infraestructuras



Convenio ADIF – CEDEX 2010-2013

	PROYECTO	DIRECCIÓN RESPONSABLE	PARTICIPANTES ADIF
F01	Seguimiento y asesoramiento geotécnico para el estudio de la instrumentación postconstructiva del túnel de El Regajal	Estudios y Proyectos (DGGPAV)	DIT, DEP, DCSS, DERA V
F02	Seguimiento del comportamiento de secciones de vía de alta velocidad mediante técnicas de instrumentación	Programación y Coordinación (DERAV)	DIT, DEP, DCSS, DERA V
F03	Utilización de nuevas técnicas para la comprobación del grado de compactación y del módulo de deformación del subbalasto	Vía (DERAV)	DIT, DEP, DCSS, DERA V
F04	Metodología racional para el análisis dinámico de líneas ferroviarias a corto y largo plazo	Innovación Tecnológica (DGDI)	DIT, DEP, DERA V
F05	Estudio del subbalasto bituminoso y optimización de los cambios de rigidez de vía en la instalación para infraestructuras ferroviarias del CEDEX	Innovación Tecnológica (DGDI)	DIT, DEP, DCSS, DERA V
F06	Estudios específicos para resolución de casos puntuales, y realización de ensayos geotécnicos de laboratorio	Estudios y Proyectos (DGGPAV)	DEP, DCSS, DERA V

Convenio ADIF – CEDEX 2010-2013

PROYECTO	DIRECCIÓN RESPONSABLE	PARTICIPANTES ADIF
F07 Actualización de los artículos del PGP de rellenos y tratamientos con cal	Calidad, Seguridad y Supervisión (DGGPAV)	DIT, DEP, DCSS, LAV Sur, DERA V
F08 Instrumentación permanente y seguimiento de la evolución del nuevo Conjunto estructural del Puente del Candí	Calidad, Seguridad y Supervisión (DGGPAV)	DIT, DEP, DCSS, LAV Noreste, DERCO, DERA V
F09 Seguimiento del comportamiento de estructuras de puente en líneas de alta velocidad. Puentes con dispositivos antisísmicos	Calidad, Seguridad y Supervisión (DGGPAV)	DIT, DEP, DCSS, DERCO, LAV Sur, DERA V,
F10 Mejora ambiental de la red convencional de ferrocarriles gestionada por ADIF	Calidad y Medio Ambiente (DCYMA)	DIT, DCYMA, DERCO
F11 Validación o redefinición de las medidas preventivas y correctoras de impactos ambientales implantadas en plataformas de alta velocidad	Calidad, Seguridad y Supervisión (DGGPAV)	DIT, DCYMA, DEP, DCSS, DERA V
F12 Interoperabilidad ferroviaria	Innovación Tecnológica (DGDI)	DIT, DERA V, DGP Estratégica, DEP
F13 Caracterización de la emisión acústica de los trenes de alta velocidad	Estudios y Proyectos (DGGPAV)	DIT, DEP, DCSS

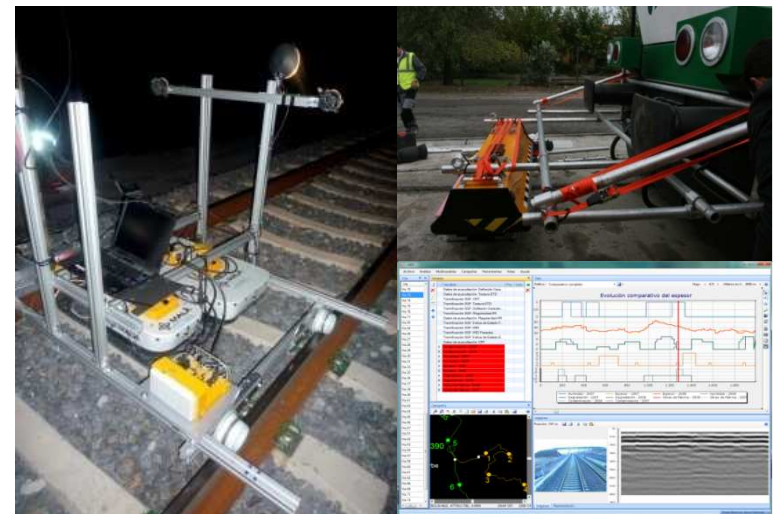
SAEC Mantenimiento predictivo de la infraestructura mediante un sistema de auscultación y evaluación continua de la plataforma con georradar

Objetivos

Desarrollo de un sistema de auscultación de la plataforma con geo-radar: espesor de balasto, degradación de la banqueta, acumulaciones de humedad y contaminación por finos, y posicionamiento de obras de fábrica

Hitos principales

- Plataforma de auscultación embarcable (multiantena georradar de alta definición, cámara térmica, odómetro, GPS, cámara)
- Software para el sincronismo de los datos adquiridos por las diferentes antenas y sensores
- Software para la automatización del proceso e interpretación de los datos adquiridos
- Base de datos para la consulta y evaluación de datos adquiridos



Procedimientos para la auscultación de plataformas ferroviarias con georradar (Convenio Adif-CEDEX 2006-2009, Ficha 7.2)

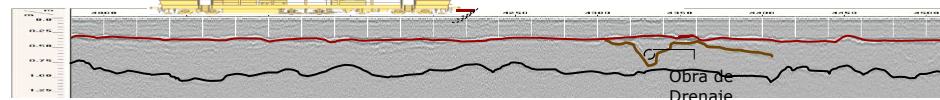
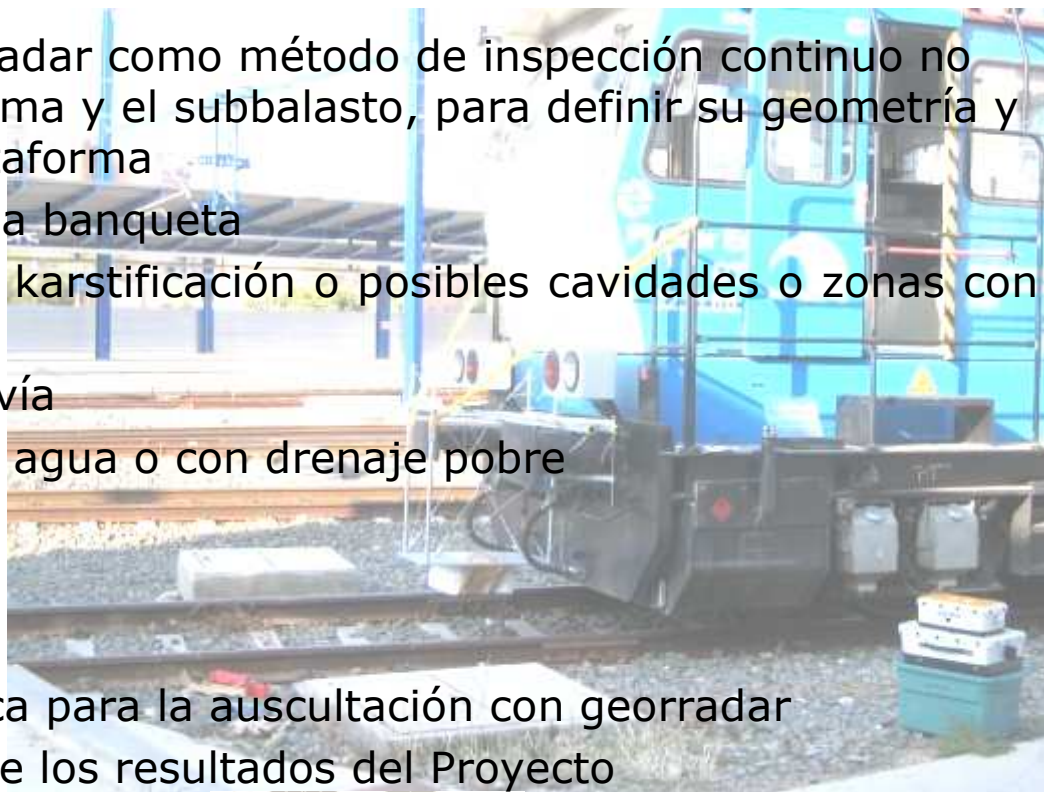
Objetivos

- ▶ Estudio de la incorporación del georradar como método de inspección continuo no destructivo del balasto, la capa de forma y el subbalasto, para definir su geometría y detectar posibles patologías de la plataforma
- ▶ Análisis continuo de la plataforma y la banqueta
- ▶ Detección de zonas con procesos de karstificación o posibles cavidades o zonas con materiales producto de la alteración
- ▶ Control de calidad de renovación de vía
- ▶ Detección de zonas con presencia de agua o con drenaje pobre

Hitos principales

- ▶ Redacción del informe final
- ▶ Redacción de la Especificación Técnica para la auscultación con georradar
- ▶ Jornada interna de difusión técnica de los resultados del Proyecto

Proyecto finalizado (2010)



Estudio de Interferencias por Armónicos sobre la Infraestructura Ferroviaria

Objetivos

- ▶ Desarrollo de métodos de medida y criterios de aceptación para la autorización de la circulación del material rodante y su integración en las Especificaciones Técnicas de Homologación
- ▶ Creación de normativa propia de ADIF, y avance en el estudio de las problemáticas de las Interferencias Tren-Infraestructura

Tareas realizadas hasta febrero 2010

- ▶ Recopilación de información sobre la infraestructura
- ▶ Recopilación de información de incidencias
- ▶ Análisis teórico del problema
- ▶ Inicio campaña de pruebas en vía



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica



Universidad
Complutense
Madrid



adif



trainelec

Traction solutions for the railway industry

Detectren

Objetivo:

Diseñar un nuevo sistema de circuito de vía de tecnología digital que permita aumentar la fiabilidad, reducir los costes de mantenimiento, aumentar la inmunidad al ruido, minimizar los ajustes, etc.

Hitos concluidos

- ▶ Estudio de diferentes alternativas de modulación y códigos
- ▶ Diseño y pruebas en simulador
- ▶ Diseño de los sistemas de acoplamiento a los cables y a la vía
- ▶ Plan de Seguridad
- ▶ Definición de la arquitectura global
- ▶ Especificación de los requisitos operacionales



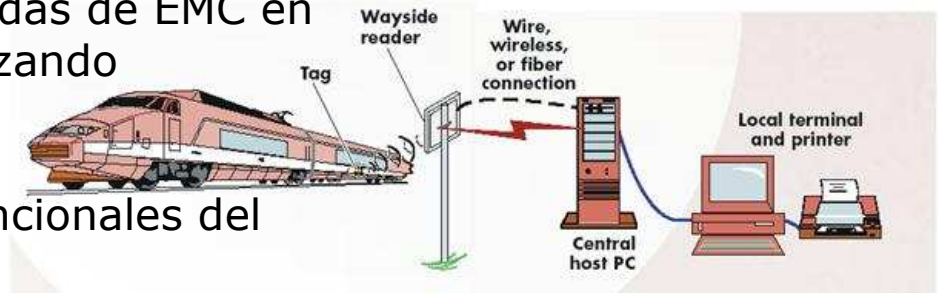
TICLOG Tecnologías de identificación y comunicaciones para la mejora de la información y seguridad a lo largo de la cadena logística

Objetivo:

- Especificación funcional y técnica para la aplicación de la tecnología RFID en el sector ferroviario, que pueda servir de estándar entre Renfe y Adif, y demostración de una solución basada en dichas especificaciones
- Para ello se realizará un estudio de viabilidad exhaustivo previo

Hitos concluidos

- Redefinición y reasignación de tareas tras la baja de dos de las empresas del consorcio: Insyte y Redislogar
- Tarea 2, Análisis de la viabilidad de la tecnología: Gestión de permisos para la realización de las medidas de EMC en diversas infraestructuras ferroviarias, analizando compatibilidad con frecuencias RFID
- Tarea 3 Especificación de los requisitos funcionales del sistema



VIADINTEL Viaductos Ferroviarios Inteligentes. PSE

Proyecto Singular Estratégico, Plan Nacional de I+D+i 2008-2011

Objetivos

- ▶ Dotar a una serie de viaductos de un **sistema inteligente**, basado en la monitorización de su comportamiento estructural en servicio
- ▶ Constatar la evolución del comportamiento de los viaductos
- ▶ Mejora del Mantenimiento
- ▶ Integración del Sistema en la Gestión de las Infraestructuras
- ▶ Mejora de las herramientas y criterios de diseño actuales

Presupuesto: 1.403.892,8 €

2009: 352.378,10 €

2010: 1.051.514,70 €

Gasto previsto Adif: 258.675,00 €

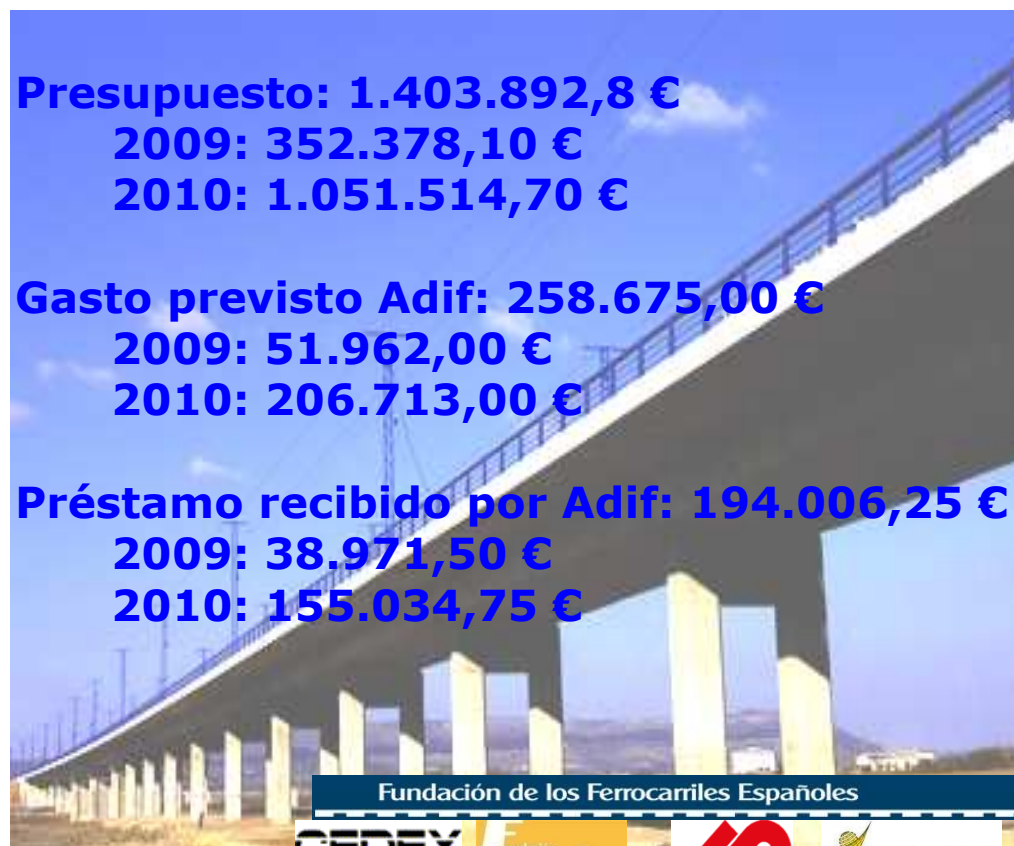
2009: 51.962,00 €

2010: 206.713,00 €

Préstamo recibido por Adif: 194.006,25 €

2009: 38.971,50 €

2010: 155.034,75 €



Fundación de los Ferrocarriles Españoles

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS

Fundación
CAMINOS DE HIERRO

TP Ferro

INGECIBER

GEOCISA

inse rail

UGR Universidad
de Granada



Investigación y desarrollo de un sistema de auscultación por ondas electromagnéticas de elementos de plataforma

Tareas realizadas 2009

Sistema de detección de obstáculos

- Instalación permanente de detección en IMA
- Dispositivo integrado formado por módulos de **sensores**, de **adquisición** de datos, de **comunicación**, de **alimentación**, PC de adquisición y **tratamiento** de datos
- Seguimiento del funcionamiento del dispositivo, registro y tratamiento de datos
- Redacción de patente (**en curso**)

Ensayo en tubo-simulación del comportamiento del revestimiento de un túnel:

- Caracterización de probetas en función de la tensión aplicada

Ensayo en viga-simulación de la instrumentación de una estructura:

- Diseño y puesta punto del experimento con bandas extensométricas
- Caracterización de la viga con microhilos magnéticos en función de la tensión aplicada



Nuevas Prestaciones



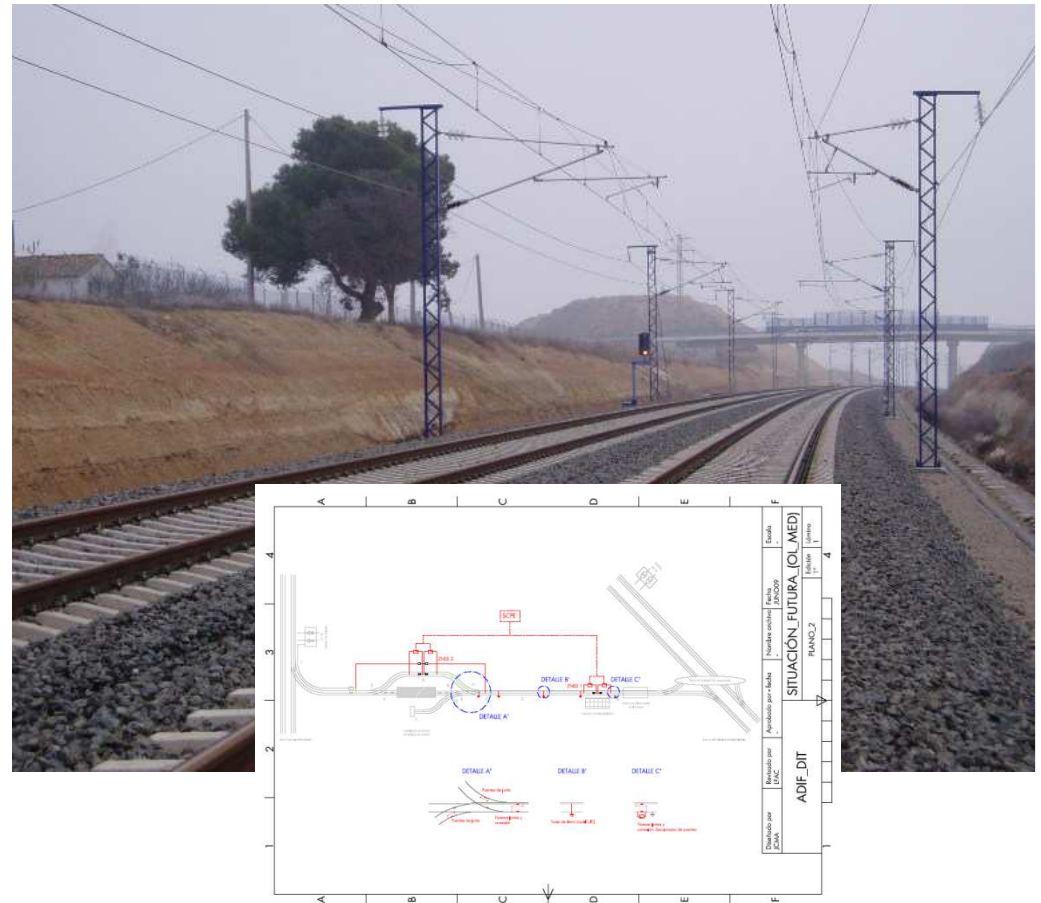
Catenaria Polivalente

Objetivo:

Adecuar la catenaria del tramo Olmedo-Medina del Campo para poder funcionar con las dos tensiones de alimentación eléctrica de ADIF (25 kV C/A 50 Hz y 3 kV C/C). Posteriormente se desarrollarán una serie de ensayos eléctricos controlados

Hitos relevantes en desarrollo:

- Inicio de los trabajos



Plano de proyecto en el que se recogen las actuaciones a realizar sobre la catenaria Olmedo-Medina

Sistema de Protección contra el Viento Lateral

Objetivo:

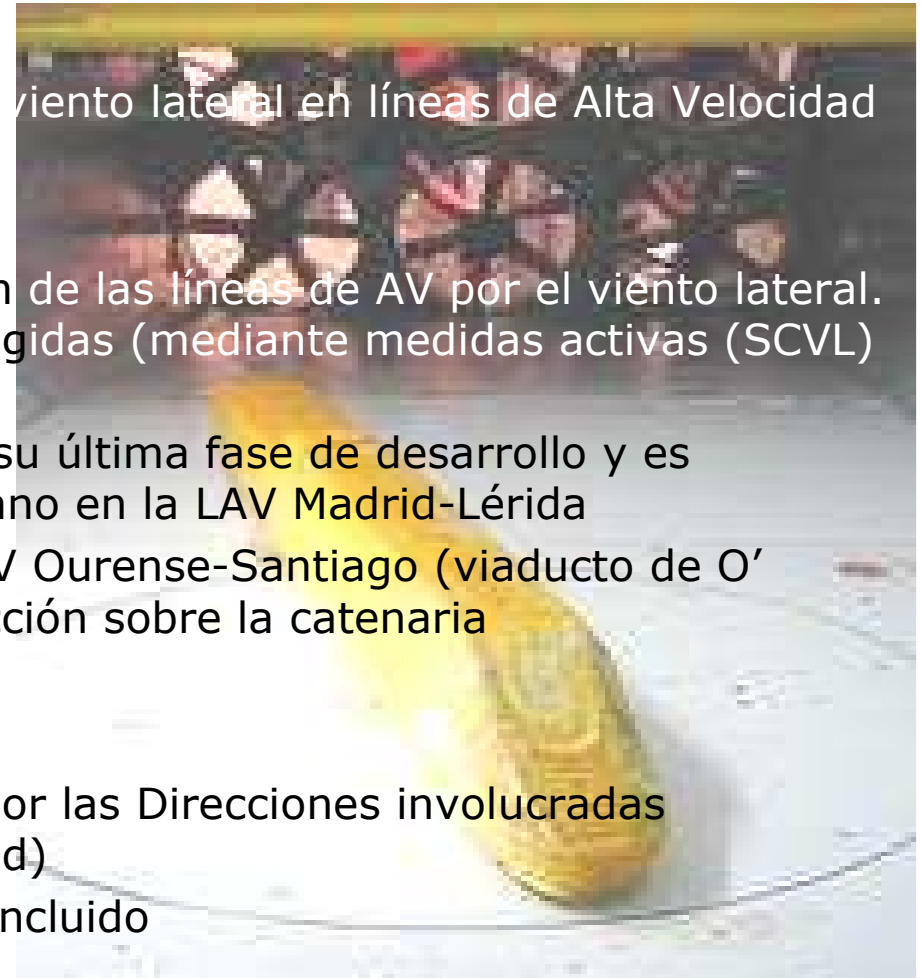
Análisis de la problemática generada por el viento lateral en líneas de Alta Velocidad

Hitos relevantes en desarrollo:

- Metodología general para la caracterización de las líneas de AV por el viento lateral. Identificación de zonas que deben ser protegidas (mediante medidas activas (SCVL) o medidas pasivas (barreras antiviento))
- SCVL (detector de viento lateral). Está en su última fase de desarrollo y es previsible ponerlo en servicio antes del verano en la LAV Madrid-Lérida
- Barrera de viento. Pruebas reales en la LAV Ourense-Santiago (viaducto de O' Eixo). Comprobación de su viabilidad y afección sobre la catenaria

Hitos relevantes concluidos:

- Respecto al SCVL: Aprobación del diseño por las Direcciones involucradas (finalmente no se modificará la funcionalidad)
- Respecto a la barrera de viento: Diseño concluido



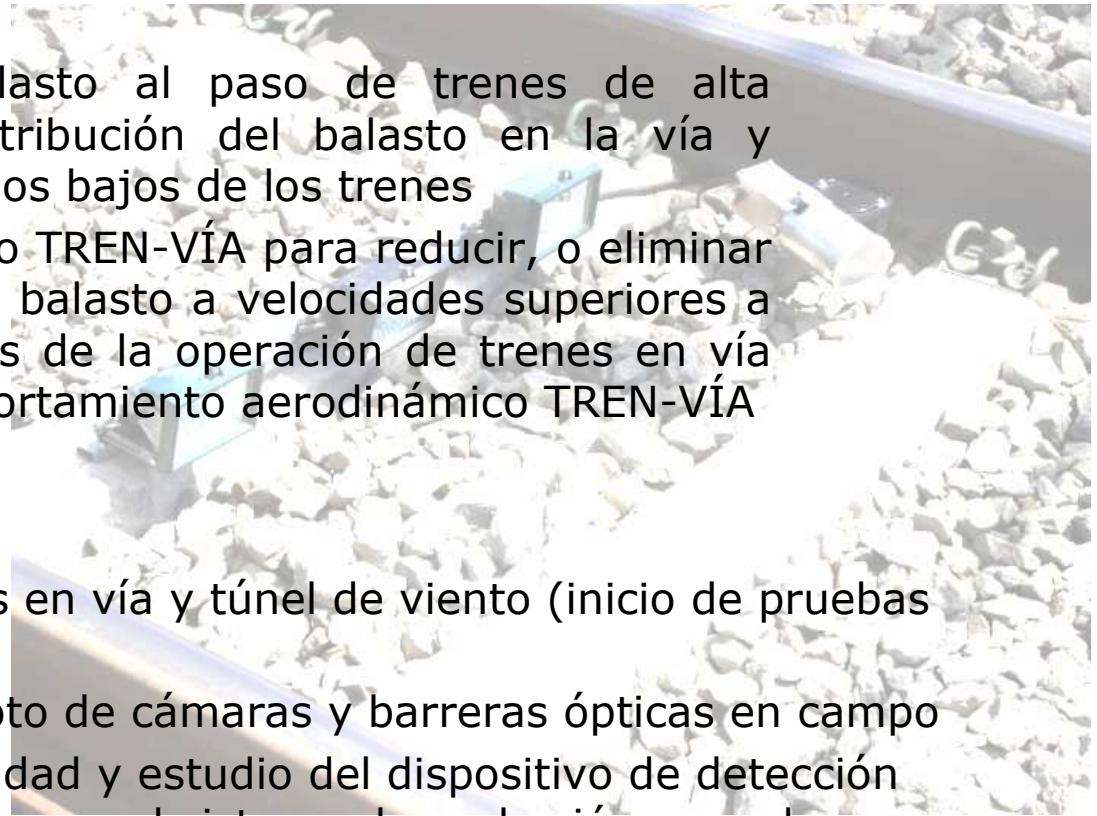
AURÍGIDAS Estudio del Comportamiento Aerodinámico Tren-Vía a Velocidades Superiores a 300 km/h, el Fenómeno del Levante de Balasto

Objetivos

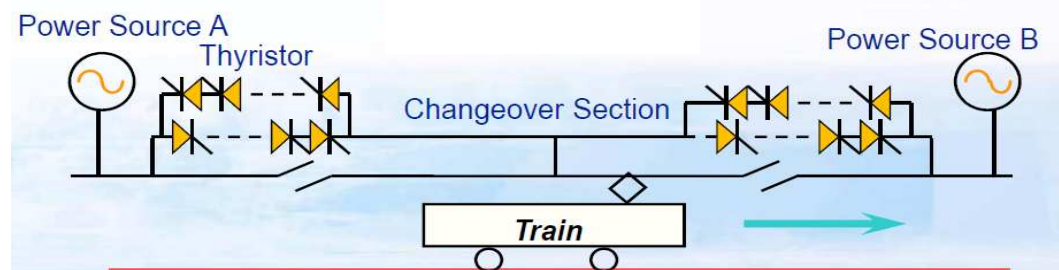
- ▶ Estudio del levantamiento del balasto al paso de trenes de alta velocidad para actuar sobre la distribución del balasto en la vía y establecer pautas sobre el diseño de los bajos de los trenes
- ▶ Desarrollo de un modelo del conjunto TREN-VÍA para reducir, o eliminar la problemática del levantamiento de balasto a velocidades superiores a 300 km/h, y definir los límites reales de la operación de trenes en vía sobre balasto caracterizando el comportamiento aerodinámico TREN-VÍA

Hitos principales

- ▶ Definición del programa de ensayos en vía y túnel de viento (inicio de pruebas abril 2010)
- ▶ Validación del sistema control remoto de cámaras y barreras ópticas en campo
- ▶ Selección de cámaras de alta velocidad y estudio del dispositivo de detección de trenes (*trigger*), y su interrelación con el sistema de grabación y con los sensores precisos para tratar de conocer el campo fluido bajo los trenes



IFZONE (Proyecto de Eliminación de las Zonas Neutras)



Objetivo:

Analizar y proponer soluciones a los problemas que supone la discontinuidad en la alimentación eléctrica que se produce en las zonas neutras de catenaria y que provoca, a su vez, una reducción de la seguridad y de la fiabilidad operativa de la explotación de las líneas de alta velocidad

Hitos relevantes en desarrollo:

- Tarea 2 (desarrollo de un Sistema de Conmutación (SCZN))
- Tarea 3 (desarrollo de un Sistema de Protección (SPZN)). Pruebas en vía actuales con los sensores de medida
- Tarea 4 (interacción de la Zona Neutra con el sistema ERTMS para conocer su estado)

Hitos relevantes concluidos:

- Tarea 1: Estudio eléctrico y simulaciones



Vista de los ensayos en la Zona Neutra de Anchuelo (LAV Madrid-Barcelona) con sensores magnetorresistivos con los que implementar el SPZN

EUROLAZO Sistemas Avanzados de Interoperabilidad Ferroviaria basados en tecnologías TIC mediante el desarrollo del componente ERTMS

Objetivos:

Situar a España en la vanguardia tecnológica del desarrollo de los dispositivos *infill* de ERTMS, y del componente *Eurolazo*

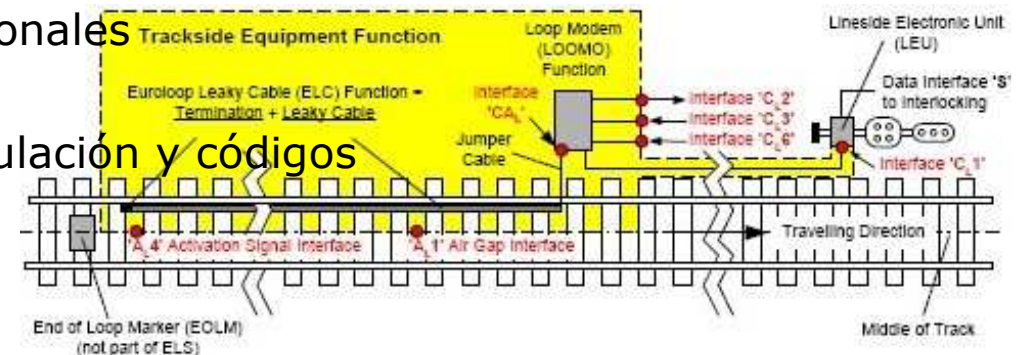
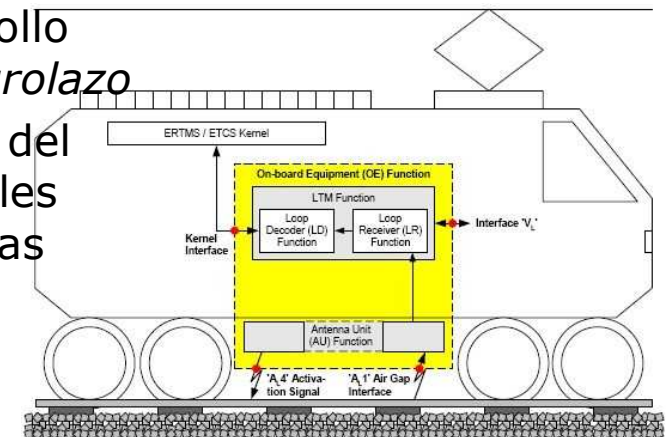
Este componente mejora notablemente la funcionalidad del nivel 1 del ERTMS principalmente en líneas convencionales con un restricciones en la localización de señales y balizas

Hitos relevantes concluidos

- Definición de la arquitectura global
- Especificación de los requisitos operacionales
- Plan de Seguridad
- Estudio diferentes alternativas de modulación y códigos

Hitos relevantes en desarrollo

- Pruebas en simulador
- Construcción de los prototipos de equipos en vía y embarcado



ERTMS: Pruebas de Validación Complementarias y Nivel 2

Procedimiento conjunto de la D. G. de FFCC, ADIF y RENFE Operadora, para la Autorización de Puesta en Servicio de las líneas ERTMS y la Autorización de Circulación de los trenes

Pruebas Complementarias

- ▶ S-130, eurocabina Bombardier, Madrid-Barcelona y bypass Vallecas-Los Gavilanes
- ▶ S-112, pruebas preliminares ERTMS N2, Córdoba –Málaga
- ▶ Iniciadas Pruebas Complementarias en LAV Madrid-Levante

Pruebas de N2 en la LAV Madrid-Lleida

- ▶ Fin de pruebas complementarias Madrid-Lleida, con RBC Ansaldo, trenes S-103 y S-112, con eurocabinas Siemens
- ▶ Finalizado el análisis de incidencias en las pruebas e imputación (vía o tren); aplicación de acciones correctivas
- ▶ Inicio en Julio 2010 de las pruebas de fiabilidad de N2 previo a puesta en servicio

Gestión de claves ERTMS N2

- ▶ Definición del procedimiento para la gestión de claves ERTMS N2

Definición de la funcionalidad ERTMS

- ▶ Definición de las reglas de ingeniería ERTMS N1 y N2.
- ▶ El documento está en fase final de consulta con los fabricantes, previa a la redacción final

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica



CALPOR Análisis, estudio y modelización de pórticos rígidos

Objetivos

- Modelización informática y cálculo de pórticos rígidos en la composición de una estructura rígida horizontal metálica denominada dintel, y el conjunto de postes y cimentaciones que lo mantiene
- Optimización normativa propia existente de ADIF en relación con los elementos de la infraestructura que intervienen en Electrificación
- Profundización en el estudio de las problemáticas existentes en los montajes de instalaciones actuales como en el desarrollo de proyectos de montaje futuros



Tareas realizadas hasta febrero 2010

- Comprobación de los algoritmos de cálculo
- Parametrización de datos para el cumplimiento de normativa vigente, optimización del software

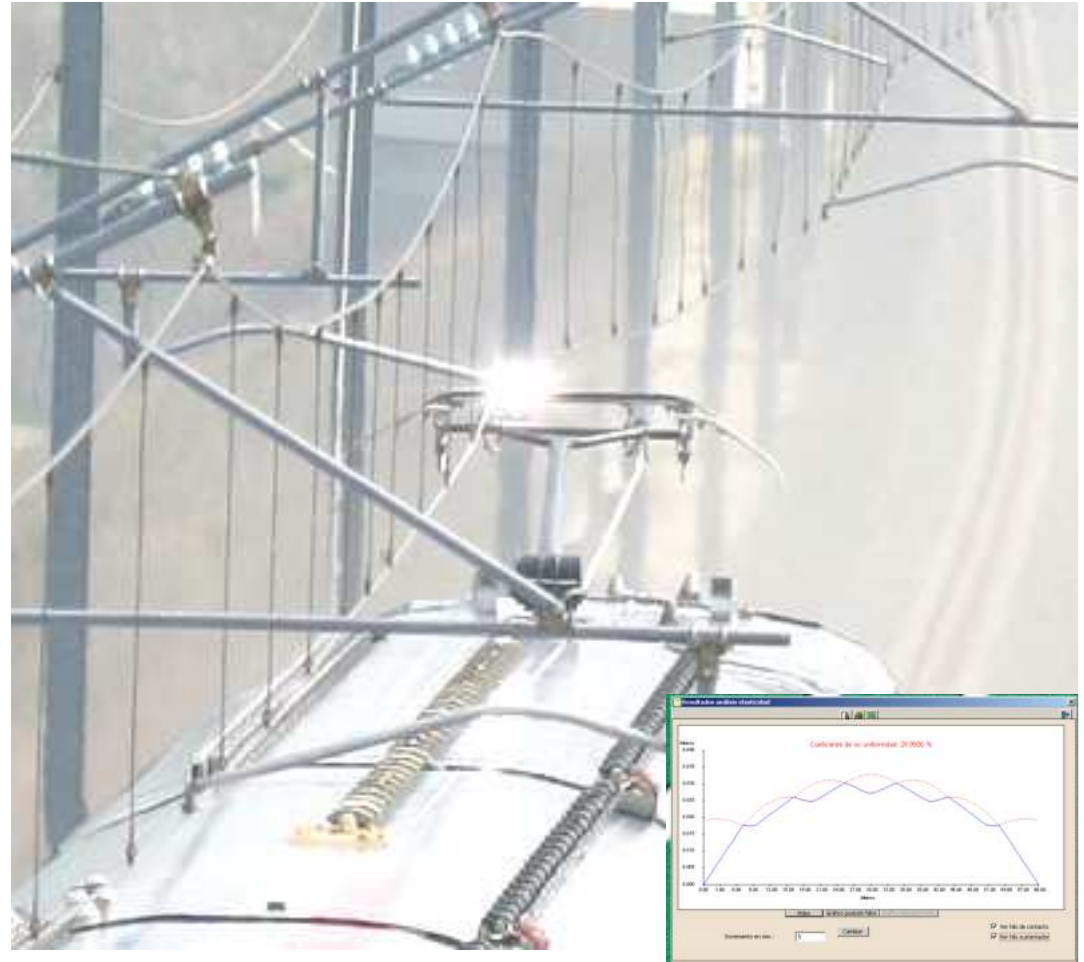
INDICA Análisis, estudio y modelización interacción pantógrafo y elasticidad catenaria

Objetivos

- Modelización informática y simulación de seccionamientos de catenaria
- Realización del estudio preliminar del modelo en 3D, como ampliación de prestaciones del proyecto INDICA 1, de acuerdo al convenio específico suscrito entre ADIF y la Universidad de Castilla- La Mancha en mayo de 2003

Tareas realizadas hasta febrero 2010

- Comprobación resultados de los algoritmos y su programación



Proyectos Europeos

INNOTRACK Innovative Track Systems





SP2 – SUPPORT

Finalización de los siguientes informes:

- ▶d227_f1_improvement of transition zones.doc
- ▶d226_gl_guideline_for_subgrade_reinforcement_with_geosynth....pdf
- ▶d2110_f1_Study of variation of vertical stiffness in transition zone v03.doc



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

 	
Project no. TIPS-CT-2006-031415	
INNOTRACK	
Integrated Project (IP)	
Thematic Priority 6: Sustainable Development, Global Change and Ecosystems	
D2.1.10 Study of variation of vertical stiffness in transition zone	
Due date of deliverable: 2009-06-30	
Actual submission date: 2009-07-17	
Start date of project: 1 September 2006	Duration: 36 months
Organisation name of lead contractor for this deliverable: ADIF - CEDEX	
Revision draft	
Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006)	
Classification Level	
PU	Public
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including the Commission Services)
CO	Confidential, only for members of the consortium (including the Commission Services)
CO	CO



INESS: INtegrated European Signalling System

Objetivos

- Desarrollar la definición funcional y de interfaces de un enclavamiento europeo compatible con el ERTMS
- Iniciado en Octubre de 2008
- Duración del proyecto: 36 meses
- Presupuesto: 20,000.000 €.
- Partners: Adif, DB, Prorail, NR, RFI, Industria señalización, universidades....
(hasta un total de 30 partners)

Hitos principales

- Inicio de los diferentes WS (Work Streams)
- Comienzo de las negociaciones para el establecimiento de una postura común entre las Administraciones y la industria para el desarrollo de la definición funcional y las interfaces



Proyecto europeo del VII PM con la participación de treinta entidades europeas

AEROTRAIN Total Regulatory Acceptance for the Interoperable Network (Estudio de Límites Aceptables para una Red Interoperable)

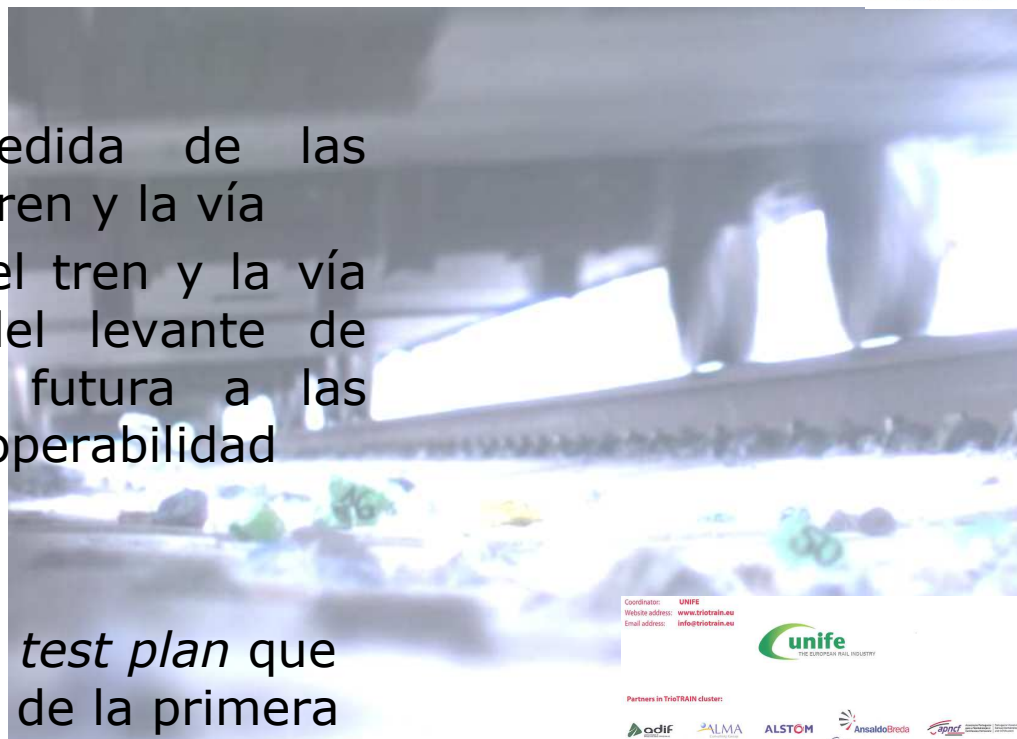


Objetivos

- Ensayos en vía para la medida de las características aerodinámicas del tren y la vía
- Definición de los límites relativos del tren y la vía que determinan el fenómeno del levante de balasto, para su incorporación futura a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad

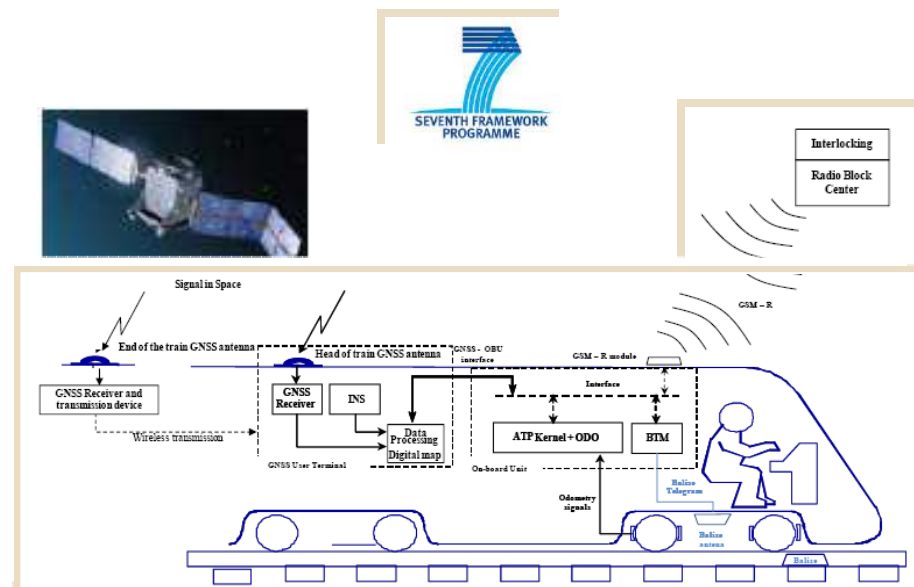
Hitos principales

- Finalización del documento D2.1 , *test plan* que lidera Adif y ejecución (abril 2010) de la primera campaña de ensayos



Proyecto GRAIL 2

- Proyecto presentado en Abril de 2009 al VII PM-GALILEO 2008-GSA 1 (Utilización de Galileo para transporte)
- Desarrollo de un sistema ETCS basado en Galileo para líneas de baja densidad de tráfico
- Principales participantes: Ineco (coordinador), Adif, Renfe, AZD, REFER, Ansaldo, Thales Alenia Space, Aena, Nottingham University, Ecoris (Ned), IQST (Ger).
- Presupuesto total 2.9 M€.



- Calificación obtenida en la evaluación 13 sobre 15. Pendiente de resolución final.
- Objetivos: Desarrollo de los siguientes sistemas basados en Galileo: Sistema Odométrico, Sistema de aseguramiento de la integridad del tren, Sistema de conexión Galileo-ETCS. Nivel 3 de ERTMS.
- Papel de Adif: Desarrollo de pruebas con los trenes BT en líneas de ADIF. Validación del sistema desarrollado.

AUTOMAIN Automated and cost effective railway infrastructure maintenance

VII Programa Marco de la UE, 3ª llamada 2009

Objetivos:

Búsqueda de soluciones que reduzcan el tiempo de ocupación en vía para las labores de mantenimiento y que, por tanto, incrementen la disponibilidad de la vía (capacidad) para el tráfico de viajeros y de mercancías

Actuaciones:

- ▶Reducir las bandas de mantenimiento
- ▶No interferir en los horarios de los trenes
- ▶Efectuar el mantenimiento entre circulaciones



RIVAS Railway Induced Vibration Abatement Solutions

VII Programa Marco de la UE, 3ª llamada 2009

Objetivos:

Reducir el impacto medioambiental de las vibraciones transmitidas al terreno debidas al tráfico ferroviario en general, y del tráfico ferroviario de mercancías, en particular

Fases:

- Desarrollo/evaluación de diversas tecnologías que reduzcan la emisión **en origen** de vibraciones
- Desarrollo de un protocolo que permita evaluar la efectividad de esas tecnologías



SUSTRAIL The sustainable freight railway

VII Programa Marco de la UE, 3ª llamada 2009

Objetivos:

- Mejorar la sostenibilidad y competitividad del transporte ferroviario de mercancías, reduciendo los tiempos y costes del mantenimiento lo que facilitará el incremento del tráfico y la apertura de nuevas oportunidades de mercado.
- Se trata de lograr un enfoque conjunto de la degradación de la vía y de los vehículos



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica



RECYTRACK:

Objetivos:

- Demostrar los beneficios medioambientales, técnicos y económicos de la utilización en el ámbito ferroviario de materiales elastoméricos altamente ecológicos basados en neumáticos utilizados mezclados con resinas orgánicas.
- Reducción de vibraciones y ruido mediante manta elastomérica bajo balasto en vía en balasto, placas de asiento y suelas bajo traviesa basadas en estos materiales.
- Partners: Adif, Acciona, LADICIN y AV Ingenieros.

**NUEVA PROPUESTA
PRESENTADA EL 30/8/2010**



DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
Dirección de Innovación Tecnológica

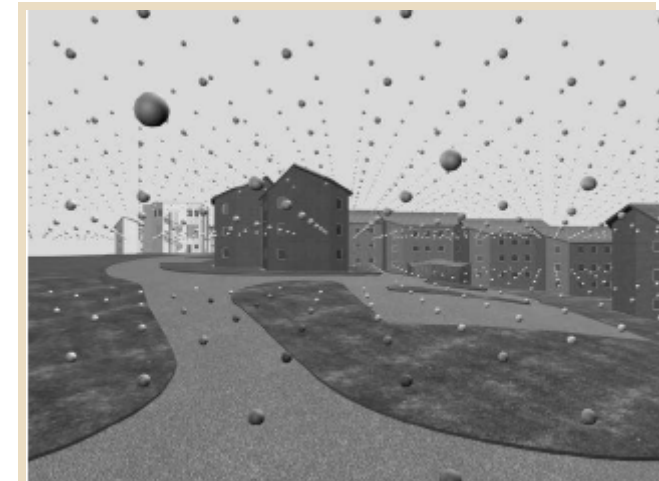


***Secant static stiffness test (up) &
Dynamic stiffness test (down)***

Real time Simulation for the assesment of environmental Impact in Civil Works (VREIA)

Objetivos:

- Minimizar el impacto ambiental de las Obras Públicas mediante la utilización de técnicas innovadoras de Realidad Virtual (VR) que permitirán mejorar los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para la adopción de soluciones mas sostenibles.
- Se realizará un demostrador de Realidad Virtual en una obra futura de ADIF.
- Partners: Adif, Acciona, Iberinsa y T-Systems.



Noise representation in VR



**NUEVA PROPUESTA
PRESENTADA EL 30/8/2010**



CONCLUSIONES

- 1. Adif a través de su Dirección de Innovación Tecnológica está impulsando de forma clara y realista la I+D+i ferroviaria.**
- 2. Adif tiene una clara vocación de motor de la I+D ferroviaria nacional:**
 - 1. Convocatorias del Plan Nacional de I+D.**
 - 2. Convocatorias del PM europeo, como aglutinador e impulsor de la participación de empresas, OPIs y Universidades españolas.**
- 3. Los 4 vectores que rigen la I+D de Adif son:**
 - 1. Generación de tecnología ferroviaria nacional**
 - 2. Participación de todo el sector en la definición de prioridades**
 - 3. Internacionalización: cooperación y exportación del conocimiento**
 - 4. Gestión de los activos intangibles y explotación de los resultados**

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN