

Documentos Internacionales

Estrategias Ferroviarias Europeas

**Informe de la Comisión Europea
sobre Investigación Ferroviaria**

Rail Transport
Thematic Research Summary

53



Informe de la Comisión Europea sobre Investigación Ferroviaria

Comisión Europea. Dirección General de Movilidad y Transporte
Redactado por: Batool Menaz y Tony Whiteing
28.05.2010

Rail Transport

Thematic Research Summary

European Commission. Directorate General for Mobility and Transport
Prepared by: Batool Menaz and Tony Whiteing
28.05.2010

Estrategias Ferroviarias Europeas

Número 53 - Octubre 2011

Ficha Catalográfica

Informe de la Comisión Europea sobre Investigación Ferroviaria =
Rail Transport. Thematic Research Summary

Madrid; ADIF. Dirección de Relaciones Internacionales, 2011

35 p. ; 29,7 cm (Estrategias Ferroviarias Europeas; 53)

1. Investigación

2. Política comunitaria de Transportes

3. Transporte ferroviario

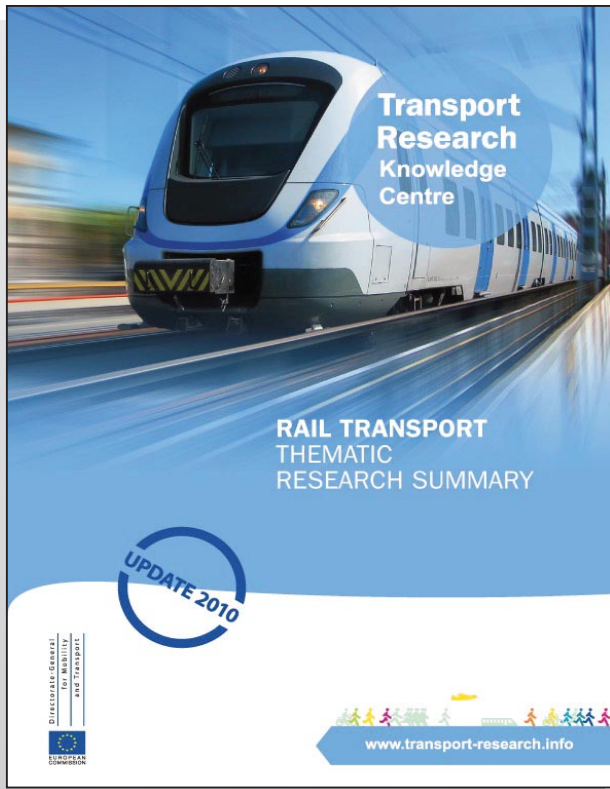
Edita:

ADIF: Dirección de Relaciones Internacionales

D.G. de Desarrollo Estratégico y Relaciones Internacionales

• ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
PRESENTACIÓN	5
PRÓLOGO	7
RESUMEN	8
ACRÓNIMOS.....	8
1. PREFACIO.....	9
2. ALCANCE DEL TEMA "TRANSPORTE FERROVIARIO"	10
3. CONTEXTO POLÍTICO	12
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
4.1. Introducción	15
4.2. Subtema 1: Desarrollo, Planificación y Organización de los Servicios Ferroviarios en Europa. Viajeros y Mercancías	16
4.2.1. Antecedentes.....	16
4.2.2. Objetivos de la Investigación	17
4.2.3. Resultados de la Investigación.....	17
4.2.4. Implicaciones Políticas	20
4.3. Subtema 2: Sistemas de Gestión Ferroviaria	20
4.3.1. Antecedentes.....	20
4.3.2. Objetivos de la Investigación	20
4.3.3. Resultados de la Investigación.....	20
4.3.4. Implicaciones Políticas	21
4.4. Subtema 3: desarrollo de Tecnología Ferroviaria.....	22
4.4.1. Antecedentes.....	22
4.4.2. Objetivos de la Investigación	22
4.4.3. Resultados de la Investigación.....	22
4.4.4. Implicaciones Políticas	23
4.5. Repercusiones en Futuras Investigaciones	23
5. REFERENCIAS	24
6. ANEXO: LISTA DE PROYECTOS POR SUBTEMA.....	30



• INTRODUCCIÓN

La investigación constituye un factor esencial de desarrollo para la industria europea y un elemento indispensable para el crecimiento sostenible y la calidad de vida de sus ciudadanos, aspectos reconocidos y potenciados tanto a nivel nacional como desde las distintas instituciones comunitarias.

El sector ferroviario español en general, y Adif en particular, han realizado un gran esfuerzo en los últimos años, haciendo que la tecnología y los desarrollos ferroviarios implantados en nuestro país sean citados como ejemplo por las mayores potencias mundiales.

Con este impulso a la investigación e innovación se ha puesto en

• PRESENTACIÓN

La Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF edita una serie de documentos bajo el título genérico "Estrategias Ferroviarias Europeas", traducidos al castellano con la colaboración de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, para su difusión con fines exclusivamente de información dentro del entorno de las empresas ferroviarias. En ellos se muestran cuestiones y análisis estratégicos seleccionados por esta Dirección en nuestro entorno europeo, buscando la mayor actualidad en relación con las experiencias de otros países sobre los procesos de transformación del ferrocarril y el reforzamiento de su papel en el sistema de transportes.

marcha el Centro de Investigación Ferroviaria de Málaga y se va a construir el anillo ferroviario de pruebas de Antequera, instalación única, con vocación europea, que está llamada a convertirse en el motor del desarrollo de la tecnología ferroviaria española como acreditan los acuerdos de colaboración ya firmados.

En este contexto, parece imprescindible tener un conocimiento claro y detallado de los proyectos de investigación de la Unión Europea en sus distintos programas, como base y cimiento de la investigación futura y como marco para los proyectos actualmente en desarrollo. Por ello, el número 53 de Estrategias recoge el documento "Transporte Ferroviario. Informe de análisis temático" editado por la Dirección General de Movilidad y Transporte de la Comisión Europea. En este informe se recogen tanto proyectos de investigación financiados por la Unión Europea como investigaciones financiadas a nivel nacional.

El informe realiza tres niveles de análisis, del propio proyecto, de su aportación al tema en que se enmarca y de sus repercusiones en la política y planificación del transporte. Su objetivo es proporcionar una síntesis ordenada de todos los proyectos realizados. Para ello comienza definiendo el alcance del tema ferroviario, para situar a continuación el contexto político y realizar una descripción de los proyectos, que se agrupan en tres subtemas: Desarrollo, Planificación y Organización de los Servicios Ferroviarios en Europa, Sistemas de Gestión Ferroviaria y Desarrollo de Tecnología Ferroviaria.

El documento finaliza presentando la repercusión de los proyectos analizados en futuras investigaciones y anexa una lista de proyectos por subtema. Aporta las referencias precisas a páginas web donde puede encontrarse una información más amplia de cada uno de los proyectos reseñados, lo que permitirá distintos niveles de consulta y la posibilidad de encontrar organismos y personas de contacto en los temas que puedan ser de especial interés.

El original de este documento está disponible en la web:

http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201007/20100708_112138_82772_TRS%20Rail%20Transport.pdf

Estos documentos están disponibles en la página web de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (www.docutren.com/documentos_internacionales.htm) y en el Boletín Internacional de Adif, Guías, al que se puede acceder desde el portal "Inicia" (http://inicia.adif.es/wcm/wcmextra/html/boletin_internacional/index.html).

Por parte de la Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF se cumple así con el objetivo de difundir aquella información internacional que pueda ser de utilidad para la empresa en el desarrollo de su actividad.

PRÓLOGO

Este documento se ha realizado en el marco de las actividades del proyecto del TRKC (Transport Research Knowledge Centre; Centro de Conocimiento sobre la Investigación en el Transporte) en el área temática prioritaria "Desarrollo Sostenible, Cambio Global y Ecosistemas" del Sexto Programa Marco.

El objetivo del TRKC (como el de su antecesor, el proyecto EXTR@web) es recopilar, estructurar, analizar y difundir los resultados de las investigaciones sobre el transporte. Incluye investigaciones sufragadas por la UE, así como investigaciones financiadas a nivel nacional en el Área de Investigación Europea (European Research Area, ERA) y los programas globales RTD (Research Technological development; investigación y desarrollo tecnológico, IDT) seleccionados. La principal herramienta de difusión utilizada por el TRKC es la página web <http://www.transport-research.info/web/index.cfm>.

El enfoque de difusión de los resultados de los proyectos de investigación adoptado por el equipo del TRKC incluye los siguientes tres niveles de análisis:

- Análisis de proyecto, que proporciona, proyecto a proyecto, información sobre antecedentes en la investigación, objetivos, resultados, implicaciones técnicas y políticas.
- **Análisis temático**, que pone en común los hallazgos de los proyectos de investigación según un esquema de

clasificación basado en treinta temas, fijados para el periodo de duración del proyecto del TRKC; resultado de esta actividad de análisis es el conjunto de los **Informes de Análisis Temáticos** (TRS, Thematic Research Summaries.); el presente documento pertenece a este grupo.

- Análisis político, que pone en común las conclusiones de proyectos de investigación según un conjunto de temas basado en políticas prioritarias "Ad hoc" acordados con la DGTREN de la Comisión Europea y con un grupo representativo de usuarios de la investigación.

Este Informe de Análisis Temático trata, en concreto, sobre el transporte ferroviario. El objetivo es proporcionar al lector una síntesis de los resultados de todos los proyectos europeos finalizados relacionados con el transporte ferroviario. Este documento está dirigido a los responsables políticos a nivel europeo, nacional y local así como a cualquier lector interesado de otros grupos de interés y de las comunidades académica y de investigación.

Responsabilidad Legal

El equipo del TRKC es el único responsable del contenido de este documento. Sus contenidos no representan el punto de vista oficial de la Comisión Europea y no han sido aprobados por los coordinadores de los proyectos de investigación analizados.

RESUMEN

Este Informe de Análisis Temático sobre el transporte ferroviario tiene como objetivo proporcionar al lector una síntesis de los resultados de los proyectos de investigación europeos terminados relacionados con el tema. Consta de dos partes principales.

La primera parte incluye una breve perspectiva general sobre el alcance y resume los principales desarrollos políticos a nivel europeo que son relevantes para este tema.

La segunda parte contiene una síntesis de las principales conclusiones e implicaciones políticas de los proyectos de investigación e identifica sus repercusiones en futuras investigaciones. Esto se separa en tres subtemas identificados como importantes en la investigación ferroviaria presentada en este análisis.

El primer subtema trata sobre el desarrollo, la planificación y la organización de los servicios ferroviarios en Europa, tanto de viajeros como de mercancías, y comprende aspectos como el uso de vehículos de transporte más sostenibles, la mejor asignación de la exigua capacidad de la red, los sistemas armonizados y una mayor interoperabilidad, así como los potenciales impactos de la liberalización del sector ferroviario.

El segundo subtema se refiere a los sistemas de gestión ferroviaria, centrándose en herramientas de control integrado (ICT, Information and Communication Technologies; Tecnologías para la Información y la Comunicación) para la gestión del mantenimiento y la seguridad.

El último subtema estudia la investigación en el campo de la mejora tecnológica para el sector ferroviario, incluyendo tecnologías para vehículos, infraestructura ferroviaria y sistemas de identificación, localización y control de trenes.

Los proyectos de investigación de los que se proporciona una síntesis, son los proyectos europeos (financiados por la UE y a nivel nacional) que han finalizado y cuyos resultados están disponibles públicamente. Los proyectos de la UE se han financiado dentro del Cuarto, Quinto y Sexto Programas Marco. Los proyectos que se analizaron en el documento presentado en el anterior proyecto EXTRA@Web solo se resumen brevemente en la sección de antecedentes de cada subtema.

ACRÓNIMOS

- AG High level Advisory Group (to the EXTR@Web project); *Grupo Asesor de Alto Nivel (para el proyecto EXTR@Web)*.
- BG Benchmark Group (associated with the EXTR@Web project); *Grupo Benchmark (asociado al proyecto EXTR@Web)*.
- CEC Commission of the European Communities; *Comisión de las Comunidades Europeas*.
- CEEC Central and Eastern European Country; *País perteneciente a Europa central y del este*.
- DfT Department for Transport (UK); *Departamento de Transportes (Reino Unido)*.
- DGTREN Directorate General Transport and Energy; *Dirección General de Transportes y Energía*.
- EC European Commission; *Comisión Europea*
- EEA European Environment Agency; *Agencia Europea de Medioambiente*.
- ERA European Research Area (EU, EFTA and CEECs); *Área Europea de Investigación*.
- ERRAC European Rail Research Advisory Council; *Consejo Asesor Europeo para la Investigación Ferroviaria*.
- ETDN European Technical Documentation Network; *Red de Documentación Técnica Europea*.
- EU European Union; *Unión Europea*.
- EXTR@Web Exploitation of Transport Research Results via the Web (DG TREN FP 5 Accompanying Measure project); *Explotación de los resultados de la investigación sobre el transporte a través de la web (Proyecto de medida anexo al PM n°5 de la DG TREN)*.
- FP 4 (5, etc) EC Fourth (Fifth, etc) Framework Programme; *Programa Marco n° 4 (5, etc) de la CE*.
- ICT Information and Communication Technologies; *Tecnologías de la Información y la Comunicación*.
- ITS Intelligent Transport Systems; *Sistemas de Transporte Inteligentes*.
- PAG Programme Analysis Group (part of EXTR@Web project); *Grupo de Análisis de Programa (parte del proyecto EXTR@Web)*.
- PTA Priority Thematic Area; *Área de Prioridad Temática*.
- RTD Research and Technological Development; *Investigación y Desarrollo Tecnológico*.
- SRRA Strategic Rail Research Agenda; *Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria*.
- TEN Trans-European transport Networks. *Redes Transeuropeas de Transporte*.
- TRKC Transport Research Knowledge Centre; *Centro de Conocimiento sobre la Investigación en el Transporte*.
- TRS Thematic Research Summary; *Informe de Análisis Temático*

1. PREFACIO

Este documento es la primera versión del Resumen de Investigación Temática (TRS) sobre el Transporte Ferroviario preparado dentro del proyecto del Centro del Conocimiento sobre la Investigación en el Transporte (TRKC). Ofrece una revisión estructurada de la investigación relativa al transporte ferroviario, llevada a cabo en los proyectos de investigación sobre el transporte europeo. El tema "transporte ferroviario" es uno de los treinta temas del esquema de clasificación adoptado por el proyecto del TRKC. La siguiente tabla muestra el esquema completo.

TABLA 1. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ADOPTADO POR EL TRKC

SECCIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de viajeros. - Transporte de mercancías.
GEOGRÁFICO
<ul style="list-style-type: none"> - Transporte urbano. - Transporte rural. - Transporte regional. - Transporte de larga distancia. - Temas de acceso a la UE.
MODOS
<ul style="list-style-type: none"> - Transporte aéreo. - Transporte ferroviario. - Transporte por carretera incluyendo a pie y en bicicleta. - Transporte marítimo y fluvial. - Modos innovadores. - Transporte intermodal de mercancías.
OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE SOSTENIBILIDAD
<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos económicos. - Eficiencia. - Equidad y accesibilidad. - Aspectos medioambientales. - Aspectos relacionados con los usuarios. - Seguridad y vigilancia.

HERRAMIENTAS

- Herramientas de apoyo a la decisión.
- Instrumentos de financiación.
- Información y concienciación.
- Dotación de infraestructura incluidas las TEN-T.
- Integración y política de desarrollo.
- Sistemas de transporte inteligente STI.
- Regulación/desregulación.
- Planificación del uso del suelo.
- Gestión del transporte.
- Precios e impuestos.
- Tecnología de los vehículos.

Las categorías del esquema de clasificación que se muestran en el cuadro anterior se han elegido con el fin de permitir una búsqueda exhaustiva de la información del proyecto publicado en el portal del TRKC, y de garantizar una amplia cobertura de los resultados de la investigación y un análisis político adecuado en los Informes de Análisis Temáticos. Las definiciones de cada categoría (que también es un tema en sí mismo) se encuentran en la página Web del TRKC http://www.transport-research.info/web/projects/transport_themes.cfm.

En el proyecto anterior EXTR@Web, se realizaron TRS para 28 de los 30 temas (el número inferior de TRS es el resultado de la fusión de algunos temas en un único TRS). El proyecto del TRKC tenía previsto presentar las primeras versiones de los TRS de un subconjunto de temas, para los que una masa crítica de resultados de los proyectos estuviera disponible, en julio de 2008. La preparación de las versiones definitivas de los TRS para todo el conjunto de temas, estaba previsto que coincidiera con el final del proyecto del TRKC, en junio de 2010.

Hubo muchos proyectos de investigación relacionados con el tema abordado en este documento. El Informe de Análisis Temático "transporte ferroviario" elaborado en el proyecto predecesor EXTR@Web (Extr@Web, 2006), analizó la investigación de los proyectos europeos pertenecientes al 5º Programa Marco (SPM), así como los proyectos nacionales. El actual documento añade al análisis nuevos proyectos que se han presentado desde dicho estudio, incluidos diversos proyectos europeos pertenecientes al 5ºPM y al 6ºPM.

La investigación examinada en este documento no abarca todas las materias de investigación de las que se ocupa

el transporte ferroviario que desarrolla ERA. El documento se centra en la investigación de aquellos proyectos que han generado documentación sobre los resultados al equipo del TRKC después de la publicación del documento de EXTR@Web (Extr@web, 2006). También incluye un resumen de la investigación en el documento de EXTR@Web para informar al lector sobre una gama más amplia de materias de investigación relacionadas con este tema.

El documento se organiza de la siguiente manera: el capítulo 2 incluye un breve análisis del alcance del tema. El capítulo 3 ofrece una visión general de los desarrollos políticos relevantes a nivel comunitario, explicando al mismo tiempo por qué el tema es importante desde el punto de vista político. Las fuentes de esta sección son esencialmente documentos de la Comisión Europea que han formado parte del programa político, tales como el Libro Blanco, el Libro Verde y las comunicaciones. La legislación comunitaria -directivas, normativas, sentencias del Tribunal de Justicia - se menciona cuando es importante.

El capítulo 4 informa de los resultados de los proyectos de investigación. Esta parte está estructurada en subtemas para hacer más manejable el ámbito de investigación que aborda el transporte ferroviario.

Se han considerado los tres subtemas siguientes:

- Subtema 1: Desarrollo, planificación y organización de los servicios ferroviarios en Europa, viajeros y mercancías.
- Subtema 2: Sistemas de gestión ferroviaria
- Subtema 3: Desarrollo de tecnología ferroviaria.

En cada subtema se informa de los objetivos de la investigación y se sintetizan los resultados obtenidos en los proyectos de investigación. Se hace especial hincapié en las repercusiones políticas de los resultados de la investigación. La Sección 4 termina con una visión general de las posibles lagunas detectadas en los proyectos que, por consiguiente, serían temas para una futura investigación. Las fuentes de la Sección 4 son documentos disponibles de los proyectos que informan sobre los logros obtenidos, básicamente informes finales de proyectos y resultados seleccionados.

Los proyectos de investigación europeos enumerados en cada uno de los tres subtemas figuran en el Anexo de este documento. También se incluyen hipervínculos con las páginas web de los proyectos (si están disponibles). En algunos casos, estas web ponen a disposición del público la documentación del proyecto, que puede incluir informes finales y resultados de los proyectos.

2. ALCANCE DEL TEMA "TRANSPORTE FERROVIARIO"

El transporte ferroviario se refiere al transporte terrestre de viajeros y de mercancías que circulan sobre carriles fijos, tanto en vía doble como única. Esto comprende, básicamente, el ferrocarril convencional, el tren ligero y el tranvía; también podrían incluirse el funicular y el monorraíl.

El ferrocarril tiene ventajas económicas, sociales y, sobre todo, medioambientales. Estas últimas adquieren especial importancia dado el énfasis de las políticas actuales en el transporte sostenible. Viajar en tren tiene innegables beneficios ambientales en comparación con la carretera y el transporte aéreo. Contribuye a la reducción de la congestión del tráfico por carretera y reduce el número de accidentes. Con el continuo crecimiento del transporte aéreo, el ferrocarril contribuye también a la descongestión de los accesos por carretera a los aeropuertos.

El transporte de mercancías por ferrocarril en Europa sufrió un importante declive desde 1970 hasta principios de los 90. Desde entonces se ha producido una recuperación en los países de la UE-15, con un aumento del 15% de toneladas-km en el transporte ferroviario de mercancías durante el período de 1990 a 2007. Sin embargo, en la ampliada UE-27, el declive ha continuado, con un descenso del 14% entre 1990 y 2007 (CEC, 2006b, CEC, 2009a).

El tráfico de viajeros por ferrocarril (viajeros-km) ha aumentado un 28% en los países de la UE-15 durante el período 1990-2007, comparado con el 32% en los desplazamientos en automóvil. El crecimiento del transporte ferroviario de viajeros en los países de la UE-15 no se corresponde con la ampliada UE-27, donde se ha registrado una caída del 6% durante ese mismo período (CEC, 2009a).

Los puntos incluidos en este tema son:

- Infraestructuras fijas de las líneas ferroviarias (planificación, costes, evaluación, construcción, financiación, funcionamiento, mantenimiento y renovación) e infraestructuras relacionadas, incluyendo estaciones, depósitos, etc. Los avances en infraestructura se centran especialmente en mejorar la eficiencia, mejorar la seguridad y suprimir los cuellos de botella. Las ayudas de la UE están destinadas especialmente a la Red Transeuropea de Carreteras y Redes Ferroviarias (presupuesto RTE-T) y a la mejora de las conexiones del transporte en zonas periféricas o desfavorecidas (presupuesto FEDER).
- Material rodante, incluyendo planificación, diseño, coste, evaluación y financiación.
- Planificación de servicios, incluyendo adjudicación de capacidad, cánones por el uso de la infraestructura, hora-

rios, política de precios (tarifas y cánones de mercancías).

- Previsión de la demanda ferroviaria.
- Evaluación del sistema ferroviario.
- Transporte ferroviario de mercancías (mientras los ferrocarriles europeos se centran principalmente en prestar servicio de viajeros, el de mercancías también es importante en muchos países y es importante distinguir el papel de los servicios de transporte de mercancías, cómo debe facilitarse y cómo puede cambiar con el paso del tiempo).
- Organización del sector, incluyendo normativa, titularidad y competencias, el nivel de separación vertical y horizontal, operaciones, alquiler y franquicias.
- Interoperabilidad entre redes ferroviarias (anchos de vía, sistemas eléctricos y de señalización, así como temas de personal). La falta de interoperabilidad puede ocasionar ineficiencias, concretamente en terminales transfronterizas.
- Temas relacionados con el ferrocarril, incluyendo la competencia y la cooperación con otros modos. Un objetivo clave en Europa es la promoción del transporte intermodal de mercancías, con el fin de crear una cadena de transporte puerta a puerta, y un transporte de viajeros multimodal. Esto pretende aumentar la eficiencia global del sistema de transportes utilizando las ventajas comparativas de cada uno de los modos, y aprovechando al máximo la infraestructura existente.
- Desarrollo de vehículos limpios, Sistemas de Transporte Inteligente, información al viajero, armonización de normas y reglamentos, acceso abierto. También es prioritario para el transporte terrestre utilizar el sistema de precios y la tarificación como herramienta para corregir las deficiencias del mercado.

En este conjunto de contenidos tan diversos es importante identificar los subtemas más significativos dentro del tema general del transporte ferroviario. Se han identificado tres y son los siguientes:

- *Desarrollo, planificación y organización de los servicios ferroviarios en Europa. Viajeros y mercancías.*

Esto incluye la investigación en muchos aspectos para poder mejorar los servicios de viajeros y de mercancías, incluyendo la adopción de vehículos de transporte más sostenibles, mejor adjudicación de la escasa capacidad de la red, sistemas armonizados y una mayor interoperabilidad, así como los posibles efectos de la liberalización del sector ferroviario.

- *Sistemas de gestión del tráfico ferroviario*, centrados en las herramientas basadas en las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación, ICT en siglas inglesas) para mejorar la gestión del mantenimiento y la seguridad de las actividades relacionadas.

- *Desarrollo de la tecnología ferroviaria*, incluyendo las tecnologías relacionadas con los vehículos ferroviarios, infraestructuras ferroviarias e identificación de trenes y sistemas de localización y control.

El Capítulo 4 de este documento presenta la investigación conforme a estos subtemas.

Además de la investigación resumida en el Capítulo 4, continuamente se buscan nuevos avances, de ahí la necesidad de seguir investigando en materia ferroviaria. La Red de Excelencia de Investigación Ferroviaria Europea (EURNEX) ha agrupado las necesidades de investigación de la siguiente manera:

- Estrategia y Cuestiones económicas - Investigación que desarrolla y apoya los estudios de caso (Business case)¹ para los ferrocarriles.
- Funcionamiento y Rendimiento del Sistema - Investigar para comprender y evaluar la compleja naturaleza del sistema ferroviario y apoyar su gestión operativa.
- Material Rodante - Investigar para desarrollar soluciones innovadoras ante futuros retos en el material rodante.
- Métodos de Certificación del Producto - Investigar para mejorar la eficacia de las pruebas y la creación de modelos y desarrollar los métodos de certificación de productos para nuevas técnicas y tecnologías apoyando la aplicación de las ETI en toda la Europa ampliada.
- Movilidad Inteligente - Este área abarca las nuevas tecnologías de la comunicación, navegación y vigilancia (dentro y fuera del vehículo) para responder a las necesidades de unos sistemas de transporte eficientes, limpios e inteligentes.
- Seguridad y Protección - Investigar para controlar la seguridad, el desarrollo de nuevas tecnologías y promover sistemas de operación seguros que reduzcan el riesgo con disminución de los costes.
- Medioambiente y Eficiencia Energética - Investigar para abordar varios aspectos medioambientales, incluyendo el consumo de energía y el ahorro en sistemas de tracción electrificados y diésel; contaminación electromagnética; ruido y vibración; e influencia de las condiciones meteorológicas en el funcionamiento del ferrocarril.
- Infraestructura y Señalización - Investigar para optimizar el coste, la fiabilidad y la disponibilidad de las infraestructuras ferroviarias.
- Factores Humanos - Investigar para aumentar la comprensión de las funciones, capacidades y necesidades de todos los grupos de interés del sistema ferroviario.

1. Se trata de una propuesta estructurada que marca un cambio en la gestión del negocio. Este cambio se justifica en términos de coste-beneficio. Es un requisito previo necesario para la iniciación de cualquier proyecto de gran envergadura.

3. CONTEXTO POLÍTICO

Objetivos de la Política Europea Relacionados con el Tema

El Libro Blanco sobre política de transportes de la UE (CEC, 2001) hizo hincapié en reequilibrar los modos de transporte, eliminar los cuellos de botella y garantizar un riguroso sistema de fijación de precios y regímenes de seguridad en el sector del transporte. Este documento continúa siendo la última exposición completa sobre la política de transporte europea, aunque su revisión intermedia (CEC, 2006a) proporciona una actualización útil con algunos cambios en el énfasis, que hacen especial hincapié en la comodidad. La Comisión Europea espera publicar un nuevo Libro Blanco sobre política de transportes en 2010², y empezó a hacer las consultas previas en 2009. Las políticas específicas para el ferrocarril en el Libro Blanco de 2001 pueden clasificarse en tres grupos:

- Aumento de la competencia dentro del sector del ferrocarril.
- Fomento de la competencia socialmente eficiente entre el ferrocarril y otros modos, y
- Creación de una nueva infraestructura ferroviaria.

Los avances registrados desde el Libro Blanco en los tres grupos de políticas, se han desarrollado fundamentalmente en la competencia intramodal. Se han producido pocos avances en la competencia eficiente entre modos, porque todavía no se ha aprobado la legislación que permite la internalización de los costes externos para vehículos de transporte pesados. En cuanto a la creación de nueva infraestructura, inversión y financiación adecuada, aunque sí lo contempla la legislación, todavía no se ha puesto en práctica. Por lo tanto, los objetivos generales establecidos en el Libro Blanco, en concreto, la división modal no se ha cumplido y los objetivos globales en materia ferroviaria no se han logrado.

La Competencia en el Sector del Ferrocarril

La política relacionada con el aumento de la competencia en el sector del ferrocarril se centra especialmente en la aplicación del Primer Paquete Ferroviario - recogido en las Directivas 2001/12, 2001/13 y 2001/14 - y en el acuerdo y la adopción de los posteriores paquetes de propuestas.

2. El Nuevo Libro Blanco del Transporte ha sido publicado por la UE el 28 de marzo de 2011. Puede consultarse en español en la web: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2011%3A0144%3AFIN%3AES%3APDF.Nota.de.la.DGDERI>.

El Primer Paquete Ferroviario, adoptado en 2001, ya preveía la separación contable de mercancías-viajeros e infraestructura, establecía normas para los cánones de infraestructura y proporcionaba un calendario para la liberalización de servicios de transporte internacional de mercancías. Sin embargo, a la Comisión le preocupa su aplicación (así lo han advertido a 24 de los 25 Estados miembros con sistemas ferroviarios que no han impuesto debidamente la legislación) y si el paquete necesita enmiendas, se procederá a su revisión. Uno de los temas concretos planteados como parte del paquete "greening transport" (transporte más ecológico) en 2008 (CEC, 2008a) es si es necesario incluir en los requisitos específicos el tratamiento del ruido en los cánones acceso. Se ha considerado ampliar la legislación relativa a los reglamentos y a los contratos plurianuales, y el acceso a los servicios relacionados tales como terminales y talleres de mantenimiento.

Tras el primer paquete ferroviario, se alcanzó un acuerdo en un Segundo Paquete Ferroviario, que se presentó a la Comisión a principios de 2002. Este se centraba en la seguridad, la interoperabilidad y los servicios nacionales de transporte de mercancías, que dieron lugar a la adopción de un reglamento y de tres directivas en la primavera de 2004.

El Segundo Paquete Ferroviario contenía cinco propuestas legislativas clave:

- Una enmienda de la Directiva 91/440 sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios.
- Una directiva sobre seguridad;
- Una enmienda de la Directiva sobre interoperabilidad en el sistema ferroviario transeuropeo convencional.
- Una propuesta de reglamento para la creación de la Agencia Ferroviaria Europea (Reglamento No 881/2004).
- Una recomendación sobre los acuerdos en el tráfico internacional de la Convención Internacional de Transporte por Ferrocarril, COTIF (COM2002/24).

La enmienda de la Directiva 91/440 amplía los derechos de acceso a la infraestructura para los servicios de transporte de mercancías dentro de cualquier Estado miembro y acelera la apertura del mercado. La apertura del mercado internacional del transporte ferroviario de mercancías concluyó en el 2006, mientras que la apertura del mercado nacional (o tráfico de cabotaje) - y por lo tanto, la apertura del mercado en relación con el tráfico ferroviario de mercancías en toda la UE - concluyó en 2007. En 2008, la Comisión presentó un proyecto de reglamento (CEC, 2008b) exigiendo a los Estados miembros que establecieran corredores priori-

tarios de transporte de mercancías, incluida una red de terminales estratégicas, y que elaborasen un plan de implantación con inversiones justificadas desde el punto de vista económico.

Posteriormente, un Tercer Paquete Ferroviario se presentó en la primavera de 2004 abarcando cuatro propuestas legislativas:

- Una propuesta de enmienda de la Directiva 91/440.
- Una propuesta de Directiva relativa a la certificación de los maquinistas de locomotoras.
- Una propuesta de reglamento relativa a los derechos y obligaciones de los viajeros internacionales.
- Una propuesta de reglamento relativa a las indemnizaciones por incumplimiento de los requisitos contractuales de calidad en los servicios de transporte de mercancías por ferrocarril.

Con las modificaciones, desde el 1 de enero de 2010, los operadores ferroviarios con licencia y con los certificados de seguridad necesarios, podrán explotar servicios de viajeros internacionales en la Comunidad, creando una posible competencia para los actuales servicios internacionales tales como Thalys y Eurostar. A los operadores se les autorizaría a recoger y dejar viajeros en cualquier estación de una ruta internacional, incluidas las estaciones localizadas en un mismo Estado miembro, a menos que hacerlo afectara a la estabilidad de los servicios operados en el marco de una obligación de servicio público. Las propuestas coinciden con el llamamiento del Parlamento Europeo, en 2003, de abrir a la competencia el 1 de enero de 2008 todos los servicios ferroviarios de viajeros, tanto nacionales como internacionales. Ahora, la Comisión está estudiando la mejor manera de abrir el sector del transporte nacional de viajeros a la competencia.

Competencia Eficiente desde un Punto de Vista Social entre el Ferrocarril y Otros Modos

La política vinculada al fomento de la competencia eficiente desde un punto de vista social entre el ferrocarril y otros modos abarca dos aéreas:

- Cánones por el uso de la infraestructura - para todos los modos.
- Impuestos sobre los combustibles - para la carretera y la aviación.

El elemento central de las propuestas del Libro Blanco sobre cánones por el uso de infraestructura era una Directiva marco, diseñada para aplicar los costes sociales marginales a todos los modos de transporte. Iría seguida de un documento de metodología, que establecería los métodos para un cálculo común de los componentes de los cánones de infraestructura. Se preveía que el documento de metodología y la Directiva Marco fueran seguidos de cuatro propuestas de directivas separadas, que abordarían en detalle, la implantación práctica del sistema de precios para los modos de transporte por carretera, marítimo, ferroviario y aéreo. Sin embargo, este proceso no se completó y, aunque el paquete para un transporte más ecológico (Greening Transport) de 2008, contenía un planteamiento claro de la política de costes sociales marginales para todos los modos de transporte, no contiene un plan de implantación claro.

Tanto en el sector del ferrocarril como en el de la carretera se han producido algunos avances en los cánones por el uso de la infraestructura. La Directiva 2001/14, relativa a la adjudicación de capacidad de infraestructura ferroviaria y a la imposición de tasas, consolidó las propuestas relativas a los cánones por utilización de la infraestructura ferroviaria del paquete de 1998. La Directiva se aplicó en toda la UE y se incorporó a la legislación de los Estados miembros desde la primavera de 2003. En resumen, la Directiva determina que los cánones deben basarse en "costes directamente imputables a la explotación del servicio ferroviario". Estos pueden ser:

- Escasez de capacidad, aunque cuando una sección de línea tenga un problema de escasez, el administrador de infraestructuras debe estudiar propuestas para mitigarla, y llevarlas a cabo, a menos que se demuestre, sobre la base de un análisis de rentabilidad, que no valdría la pena.
- Costes ambientales, pero estos sólo deben suponer un aumento del nivel medio de los cánones de acceso ferroviario donde se apliquen a otros modos.
- Recuperación de costes de inversiones específicas cuando merezcan la pena y no puedan ser financiadas de otra manera.
- Descuentos, pero sólo cuando estén justificados por los costes; los grandes operadores no pueden usar su poder de mercado para obtener descuentos.
- Cánones por reserva de capacidad escasa, que deben pagarse se use o no la capacidad.
- Se permite la compensación por costes no pagados en otros modos, pero sólo en forma de subvenciones con plazos explícitos de tiempo limitado.

- Se permiten márgenes de beneficio no discriminatorios, pero no deben excluir segmentos de tráfico que podrían cubrir los costes directos.

En términos de competencia intermodal entre la carretera y el ferrocarril, la Directiva de 2006 relativa a los gravámenes a vehículos pesados de transporte de mercancías y la Directiva enmendada 1999/62 relativa a impuestos para vehículos pesados de transporte de mercancías, representan un paso adelante. Bajo esta Directiva, los Estados miembros pueden introducir gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías en las carreteras de su jurisdicción. Los impuestos deben estar, por término medio, vinculados a los costes de construcción, funcionamiento, mantenimiento y desarrollo de la red, pero pueden diferenciarse en función de los niveles de congestión, los costes medioambientales y los costes imputables a accidentes. Los peajes deben asignarse a los vehículos sobre la base de los factores de equivalencia estipulados, basados en pruebas objetivas. En casos excepcionales, se permitirá un recargo de hasta el 25%, para financiar infraestructuras ferroviarias alternativas.

Las nuevas propuestas para permitir la plena internacionalización de los costes externos de ruido, congestión y contaminación atmosférica local, hasta los valores máximos estipulados, se presentaron en 2008 junto con un manual basado en una exhaustiva investigación sobre el terreno para mostrar cómo se calcularían esos costes.

En relación con la fiscalidad de los combustibles, la Directiva 2003/96 por la que se reestructura el marco comunitario de fiscalidad para productos energéticos y electricidad, adoptada en otoño de 2003, permite a los Estados miembros gravar el keroseno en los vuelos nacionales y, sobre la base de acuerdos bilaterales, en los vuelos intracomunitarios. Por lo tanto, sí que existe una política que permite la armonización en términos de competencia entre modos en cuanto a los impuestos del combustible, aunque, de momento, en la práctica no ha tenido ningún efecto, y continúa sin resolverse la situación de que el transporte aéreo sigue libre de IVA, mientras que en muchos países el transporte por ferrocarril sí soporta IVA.

Un importante avance en relación con la internalización de los costes externos del transporte aéreo es la propuesta de que este debería incluirse en el régimen europeo de comercio de derechos de emisión por su contribución a los gases de efecto invernadero a partir de 2012.

Mejora de la Infraestructura Ferroviaria

La política relativa a la mejora de la infraestructura de transportes, una vez más, recae en tres ámbitos clave:

- Revisiones de la Red Transeuropea de Transportes (RTE).
- Financiación pública de las infraestructuras.
- Conexión de los cánones para el usuario con las inversiones en infraestructura.

Las acciones más relevantes, establecidas en el Programa de Acción del Libro Blanco, son:

- Apoyar la creación de nuevas infraestructuras, en particular las autopistas ferroviarias para transporte de mercancías.
- Revisar las directrices de la red transeuropea para eliminar los cuellos de botella, fomentando los corredores que den prioridad al transporte de mercancías, una red de transporte rápido de viajeros y planes de gestión del tráfico para las principales carreteras, y añadir proyectos a la lista de "Essen".
- Aumentar hasta el 20% la financiación máxima a cargo del presupuesto de las redes transeuropeas para los principales cuellos de botella, incluidos los que sigue habiendo en las fronteras de la Unión Europea con los países candidatos a la adhesión, e inmediatamente introducir normas de condicionalidad.
- Presentar una revisión más amplia de los objetivos de la Red Transeuropea especialmente dirigida hacia la integración de las redes de los países candidatos a la adhesión, introduciendo el concepto de "autopistas del mar", desarrollando las capacidades de los aeropuertos y mejorando la cohesión territorial a escala continental.
- Establecer un marco comunitario para asignar los ingresos de las tasas de las rutas competidoras a la construcción de nuevas infraestructuras, especialmente infraestructuras ferroviarias.
- Unir los futuros Estados miembros a la Red de Transporte Transeuropea de la UE mediante unas infraestructuras de calidad, con vistas a mantener la cuota modal del transporte ferroviario en un 35% en los países candidatos en 2010 mediante la movilización de capitales del sector privado.
- Establecer una provisión en la futura perspectiva financiera comunitaria para la adecuada financiación pública de las infraestructuras de los nuevos Estados miembros.

En la Revisión Intermedia del Libro Blanco de 2001 (CEC, 2006a), se volvió a hacer hincapié en:

- Culminar el mercado interior para el transporte internacional de mercancías por ferrocarril y avanzar en el transporte internacional de viajeros.
- Abordar los obstáculos estructurales para la competitividad, tales como “bajos niveles de interoperabilidad, falta de homologación del material rodante y de otros productos, escasa coordinación de la infraestructura e interconexión de los sistemas de TI y el problema de las cargas en vagones aislados” (CEC, 2006a).
- Avanzar en la implantación de los proyectos prioritarios de la RTE-T (la mayoría de los cuales son ferroviarios), incluidos los Sistemas de Gestión del Tráfico Ferroviario ERTMS.
- Legislación sobre los derechos de los viajeros, similar a la introducida para los usuarios del transporte aéreo.

El avance en la implantación de las RTE ha sido más lento de lo previsto. La financiación ha sido problemática. Los presupuestos de la UE sólo pueden financiar una proporción pequeña de los costes de inversión del proyecto, y la mayor parte de la financiación procede de los presupuestos nacionales. La situación de la financiación en algu-

nos nuevos Estados miembros es especialmente preocupante, ya que la inversión de los gobiernos nacionales es escasa, emplazando la mayor carga financiera sobre los administradores de infraestructuras y los operadores existentes.

La idea de una red ferroviaria para uso exclusivo de trenes de mercancías propuesta en el Libro Blanco de 2001 ha sido desbancada por la idea de desarrollar una red que de prioridad a las mercancías (una red ferroviaria orientada a las mercancías), recuperando, así, el concepto de autopistas ferroviarias (CEC, 2008a)³. El objetivo es fomentar la competitividad del transporte internacional de mercancías por ferrocarril para contrarrestar su pérdida de cuota de mercado a largo plazo, principalmente a favor de la carretera. Las autopistas combinan la planificación de las rutas y la gestión unitaria con el desarrollo de surcos ferroviarios más rápidos ofrecidos en un único punto de venta. Este concepto tiene muchas consecuencias legales y comerciales.

Actualmente, la Comisión ha elaborado un Libro Verde sobre la RTE-T (CEC, 2009b), proponiendo dar más importancia a las redes completas que a los proyectos prioritarios y a una propuesta específica de normativa que rijan el desarrollo de los corredores prioritarios de transporte de mercancías.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Introducción

La investigación sintetizada en este documento se ha agrupado en tres subtemas, como ya se definió en la Sección 2:

- *Desarrollo, planificación y organización de los servicios ferroviarios en Europa. Viajeros y mercancías*
- *Sistemas de gestión ferroviaria*
- *Desarrollo de tecnología ferroviaria.*

SUBTEMA 1

Desarrollo, planificación y organización de los servicios ferroviarios en Europa. Viajeros y mercancías.

SUBTEMA 2

Sistemas de gestión ferroviaria.

SUBTEMA 3

Desarrollo de tecnología ferroviaria.

3. El “Reglamento UE n° 913/2010” fue publicado por la UE el 20 de octubre de 2010. Puede consultarse en español en la web: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0022:0032:ES:PDF>. Nota de la DGDERI.

TABLA 2. PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UE RELACIONADOS CON EL TEMA

<i>Subtema</i>	<i>Proyectos que contribuyen</i>
Desarrollo, planificación y organización de los servicios ferroviarios en Europa. Viajeros y mercancías.	<u>Proyectos considerados en este documento:</u> BRAVO, CREAM, CroBIT, DEREGULATION OF CARGO TRAFFIC ON THE FINNISH RAILWAYS ELODIT, EURNEX, FLEXIBLE RAIL INTERIOR DESIGN, INTERFACE, NEW OPERA, PARTNER, REORIENT, SUSTAINABLE BRIDGES, UG331D.
	<u>Proyectos considerados en el documento EXTR@Web:</u> ADVISOR; B6; BAHN VILLE; CROSSRAIL; D2; ESCUGIBRI; F4; FACT; FIRE; F-MAN; H102N; HISPEEDMIX; IMPROVERAIL; LIBERTIN; Servicios ferroviarios de viajeros y resultados económicos; Road to Rail; ROLLING SHELF; Fortalecimiento del entorno competitivo del transporte de viajeros por ferrocarril.
	<u>Proyectos cuyos resultados aún no están disponibles en el TRKC:</u> CATIEMON, EDDPLUS, MODURBAN, RAILCOM, RAILENERGY, RRTC, TREND, SPURT.
Sistemas de gestión ferroviaria	<u>Proyectos considerados en este documento:</u> EUROMAIN, InteGRail, RAIL, SAMRAIL, TRAINCOM
	<u>Proyectos considerados en el documento EXTR@WEB:</u> PROMAIN; SARET; SAMNET
	<u>Proyectos cuyos resultados aún no están disponibles en el TRKC:</u> INFRACLEAR, INNOTRACK, TRACK, SAFEDMI, SAFEINTERIORS, TRANSFEU, URBAN, 2TRAIN.
Desarrollo de tecnología ferroviaria	<u>Proyectos considerados en este documento:</u> ALJOIN, CHECKPOINT, MODTRAIN, R.E.W.I. - R.O.S.E, TRAPOLO, TURNOUTS, WIDEN
	<u>Proyectos considerados en el documento EXTR@Web:</u> HVB2; LOCOPROL; SISMODCOMPROT
	<u>Proyectos cuyos resultados aún no están disponibles en el TRKC:</u> EUROPAC, GREEN, HI-CEPS, MODBRAKE

Los proyectos de investigación citados en cada uno de los subtemas se muestran en el Anexo de este documento. También se incluyen los hipervínculos a las páginas web de los proyectos (si están disponibles).

4.2. Subtema 1: Desarrollo, Planificación y Organización de los Servicios Ferroviarios en Europa. Viajeros y Mercancías

4.2.1. Antecedentes

La investigación presentada en el Informe de análisis temático sobre el Transporte Ferroviario de EXTR@Web (predecesor del proyecto TRKC) subrayaba las potenciales repercusiones negativas de un escaso rendimiento ferroviario, con pruebas de que perjudicaba, tanto directa como indirecta-

mente, a varios grupos entre los que se encuentran los viajeros de negocios, los viajeros de cercanías y los que viajan por ocio y turismo. Por este motivo centraba la atención en la necesidad de mejorar la calidad y el rendimiento, estableciendo que los administradores de infraestructuras necesitaban encontrar formas de optimizar el uso de la capacidad ferroviaria y de adjudicar esa escasa capacidad de la forma más eficiente. Ante la necesidad de desarrollar el transporte de larga distancia e internacional, (tanto de viajeros como de mercancías), se advirtió la necesidad de dar un enfoque más integrado a la dotación de infraestructuras en todos los Estados miembros de la UE, y especialmente al sector del transporte de mercancías. También se pidió un mayor compromiso con la intermodalidad y la interoperabilidad, exigiendo el desarrollo de sistemas de información mejorados, así como de una cultura de mejora continua y la identificación e implantación generalizada de las "mejores prácticas".

Posteriores investigaciones examinaron el papel del sistema de precios y los cánones por el uso de la infraestructura, incluyendo los costes marginales, en relación con la liberalización del servicio.

Concretamente en el sector del transporte de mercancías, se percibieron oportunidades rentables para el ferrocarril a medio y largo plazo en la mayor penetración en el mercado de transporte de mercancías de alto valor añadido, especialmente si se pudiera realizar a través de los servicios internacionales de mercancías de alta velocidad, aunque suponga un gran reto que requiera cambios en la cooperación internacional y en la interoperabilidad. Otras investigaciones se centran en las rutas transalpinas que plantean importantes retos técnicos, burocráticos y administrativos para conseguir un tránsito internacional de mercancías.

4.2.2. Objetivos de la investigación

Gran parte de las últimas investigaciones en el campo del transporte ferroviario se han hecho para apoyar el reciente y esperado crecimiento del uso del transporte ferroviario, en conexión con los objetivos económicos y medioambientales de la política de transportes. Por lo tanto, los objetivos clave se han orientado a mejorar la eficiencia y, por consiguiente, la competitividad del transporte ferroviario en los mercados de viajeros y mercancías y a maximizar la utilización de la capacidad que, en muchos lugares, está muy forzada debido a la creciente demanda. (Proyectos ELODIT, FLEXIBLE RAIL INTERIOR DESIGN, NEW OPERA, PARTNER, SUSTAINABLE BRIDGES). En el Reino Unido se ha realizado una investigación orientada a evaluar si los vehículos ferroviarios mejorados cumplen la finalidad de mejorar el acceso para las personas discapacitadas (Proyecto UG 331D).

Otro objetivo importante es desarrollar una red ferroviaria europea más integrada y con más interoperabilidad como

resultado de la estandarización y armonización, así como de reducir considerablemente los retrasos en las fronteras y en puntos de transbordo donde el tráfico pasa de un sistema ferroviario nacional a otro (Proyectos BRAVO, CREAM, CROBIT, INTERFACE, NEW OPERA, REORIENT).

La reforma de los ferrocarriles europeos tiene por objeto mejorar la competencia dentro del sector ferroviario, y mejorar la competitividad del ferrocarril frente a otros modos de transporte. Otro objetivo importante de la investigación es, por lo tanto, conseguir un mejor conocimiento de los posibles efectos de la liberalización y una mayor competencia en el mercado para los servicios de viajeros y de mercancías (Proyectos DEREGULATION OF CARGO TRAFFIC ON THE FINNISH RAILWAYS, EURNEX, PARTNER, REORIENT).

4.2.3. Resultados de la investigación

Mejora de la operación ferroviaria: viajeros y mercancías

Una utilización eficiente de las redes ferroviarias requiere solucionar muchos problemas. El aumento del tráfico provoca cuellos de botella en puntos clave de la red ferroviaria. Muchos de esos cuellos de botella se complican debido a las diferentes velocidades de los distintos tipos de trenes; por consiguiente, velocidades más homogéneas resultan más ventajosas. Los nuevos trayectos dedicados a Trenes de Alta Velocidad ofrecen la posibilidad de mejorar el flujo del transporte nacional de viajeros y de mercancías en las rutas actuales, pero esto requiere un enfoque global en la distribución del tráfico. La reducción de los cuellos de botella podría contribuir de forma importante a reducir los costes, aumentando la rotación del material rodante y la productividad de los conductores. Tales medidas, quizás acompañadas de la utilización de trenes más largos, permitirían una reducción en los costes operativos de entre el 30 y el 50% (proyecto NEW OPERA).

Dada la dificultad de conseguir una ampliación significativa de la infraestructura ferroviaria a corto plazo, aumentar la longitud de los trenes quizás es la mejor opción para usar la capacidad actual de forma más eficiente. El resultado del debate entre tracción eléctrica y diesel se está decantando por la tracción eléctrica debido a los avances técnicos realizados. Cuando se diseñen nuevas infraestructuras, se debería considerar la posibilidad de que el gálibo permitiera operaciones con contenedores de mercancías de doble apilamiento (proyecto NEW OPERA).

Una mejor utilización de la capacidad también requiere una mejor gestión de la circulación. Un organismo independiente europeo podría garantizar la no discriminación entre diferentes tipos de tren y que las normas de prioridad fueran las mismas en todos los corredores paneuropeos de transporte. La gestión de los surcos ferroviarios debe ser coherente y

transparente, basada en el principio de 'ventanilla única' (proyectos NEW OPERA, PARTNER).

La investigación busca mejorar la capacidad de los puentes ferroviarios sin comprometer la seguridad y la economía del ferrocarril en funcionamiento. Las directrices elaboradas ayudarán a los ferrocarriles europeos a satisfacer la siempre creciente demanda de capacidad del transporte ferroviario (insistiendo en el rendimiento estructural de los puentes), para prorrogar la vida útil de los puentes existentes, mejorar la gestión, y reforzar y reparar los sistemas (proyecto SUSTAINABLE BRIDGES).

Un proyecto de demostración ha revelado cómo la adjudicación de surcos y el establecimiento de cánones se pueden aplicar con eficiencia en los corredores prioritarios de transporte internacional de mercancías. El sistema propuesto permite más transparencia en la imposición de cánones, la estandarización del proceso de solicitud de surcos ferroviarios en todos los ferrocarriles de la UE y además avanza hacia la 'ventanilla única' para las solicitudes de surcos a corto plazo. También prevé interfaces entre el sistema propuesto y los sistemas de horarios nacionales actuales (proyecto PARTNER).

Una mejor utilización de la capacidad ferroviaria requiere aumentar la velocidad de los trenes de mercancías para que la integración del tráfico de viajeros y de mercancías resulte posible. Esto implica que los trenes de mercancías deberían llevar locomotoras más potentes, lo que supone un problema en trayectos no electrificados. Por lo tanto, la investigación se ha dirigido a tecnologías alternativas (diesel o turbina de gas) para alcanzar una potencia superior de forma rentable y respetuosa con el medioambiente mediante el diseño de un bogie doble (twin-bogie) de 4 ejes, que proporciona 3.000kW a las ruedas con una carga por eje de 21 toneladas. El diseño de la locomotora plantea un bogie doble con una disposición de rueda de 4 ejes con 3.000kW de potencia en las ruedas y una carga por eje de 21 toneladas (proyecto ELODIT).

La simulación de la circulación de dicha locomotora en un gran corredor ferroviario francés reveló que una versión con turbina de gas, probablemente emite niveles de polución significativamente más bajos, es más fiable y el coste global durante un período de vida útil de 30 años es más bajo, así que la solución de la turbina es más barata. Sin embargo, la versión diesel consumiría menos energía (proyecto ELODIT).

El material rodante ferroviario de alta especialización supone la reducción de la utilización total del vehículo y, en consecuencia, que los costes del ferrocarril sean más altos y la competitividad más baja. Por lo tanto, es preferible una mayor flexibilidad en el uso del material rodante, aunque esto implique cambios importantes en el diseño. Se necesitan nuevos conceptos en el diseño interior para facilitar un uso más flexible de los coches de viajeros y para asegurar que

esta flexibilidad no afecte al atractivo de los vehículos en segmentos concretos del mercado global ferroviario. Un ejemplo de esto es la necesidad de tipos de coches diferentes para servicios de viajeros de día y de noche. Se ha realizado una investigación para desarrollar conceptos innovadores en el diseño de los vehículos que combinen los coches de día y de noche, con diseños de interior flexibles que permitan viajar de noche pero que puedan transformarse para viajar de día, con una buena utilización del espacio disponible. Otro ejemplo son los coches que permiten una división flexible entre las categoría de primera y segunda clase (proyecto FLEXIBLE RAIL INTERIOR DESIGN).

La valoración económica en varios escenarios operativos ha demostrado que ha mejorado la productividad del material rodante para el coche flexible de día y noche y también para el coche con una composición de asientos más flexible. Además, estos beneficios en la productividad podrían conseguirse con nuevas construcciones de estos diseños o incorporando los cambios en el acondicionamiento de los vehículos actuales (proyecto FLEXIBLE RAIL INTERIOR DESIGN).

El desarrollo de un sistema ferroviario que pueda usarse con seguridad y convenientemente por las personas discapacitadas es, sin duda, muy importante. El Reglamento de Acceso a Vehículos Ferroviarios del Reino Unido detallaba las normas de diseño necesarias, pero no incluía la fecha en que los vehículos de viajeros debían cumplir con esos requisitos. En caso de que los vehículos tengan una larga vida operativa - normalmente 30 años en el caso del material rodante - la ausencia de una fecha límite significaría un largo plazo inaceptable hasta que el sistema ferroviario sea totalmente accesible para las personas discapacitadas. Los resultados de la investigación en el Reino Unido muestran que existe compensación entre el cumplimiento anticipado a la fecha y los costes para la industria ferroviaria. Si se hubiera elegido la primera fecha considerada, los costes para el sector hubieran sido el doble que los de aquellos cuya fecha límite cumpliera en 2020. Retrasar la fecha límite cinco años habría reducido los costes considerablemente, pero una prórroga del plazo para la creación de un sistema ferroviario plenamente accesible no se consideró aceptable. Al igual que con la mayoría del trabajo necesario para que las personas discapacitadas puedan viajar con facilidad, tiene que existir un equilibrio entre las expectativas, la viabilidad técnica y los costes (proyecto UG 331D).

Interoperabilidad

Un estudio sobre los obstáculos para la interoperabilidad a lo largo del principal corredor internacional de transporte de mercancías por ferrocarril hacia Europa del Este, ha demostrado una diferencia considerable en la interoperabilidad entre los países. Algunos países presentan menor número de

obstáculos para lograr la interoperabilidad (por ejemplo en Escandinavia) en comparación con otros, como los nuevos Estados miembros y Grecia. Dado que muchos obstáculos para la interoperabilidad se deben a temas técnicos, el mayor obstáculo para la aplicación de las Directivas de interoperabilidad en la UE es, sin lugar a dudas, el alto coste que suponen los cambios técnicos (REORIENT).

Los pasos transfronterizos ferroviarios suponen un intercambio de tráfico entre administradores de infraestructuras (AI) y a menudo también suponen una transferencia de mercancías de una Empresa Operadora Ferroviaria (TOC, Train Operating Company) a otra. Los retrasos en los pasos fronterizos son un importante factor que reduce oportunidades y afecta a la relación coste-eficiencia del movimiento internacional del transporte de mercancías por ferrocarril. Proyectos "piloto" que incluyen varias estaciones de transferencia fronterizas (incluidas algunas que implican un cambio de ancho de vía) han revelado que se pueden conseguir mayores reducciones de los tiempos de espera y de retrasos con la introducción de mejoras y la integración de la gestión de las bases de datos, así como con sistemas de transferencia mejorados que con cambios en los sistemas operativos físicos (INTERFACE). Las investigaciones se han llevado a cabo para desarrollar, probar y evaluar soluciones TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para los trenes de mercancías transfronterizos en los corredores de la red Transeuropea de transporte de mercancías por ferrocarril, en particular para usar TIC avanzadas, con el fin de proporcionar un intercambio de datos eficiente que facilite una mejora en la fiabilidad del servicio. El intercambio de datos y la integración de información pueden facilitarse mediante el uso de un "art message bróker"⁴. Mediante el desarrollo de sistemas de interfaces eficientes, los operadores ferroviarios pueden seguir utilizando los formatos de datos y protocolos actuales y beneficiarse, a la vez, de una gestión más integrada de un extremo a otro del corredor de transporte de mercancías por ferrocarril (proyecto CroBIT).

Se ha llevado a cabo un estudio de investigación para proporcionar servicios de transporte de mercancías orientados al cliente en el largo corredor entre los países del Benelux y Turquía. La prestación de servicios eficientes que permitan el uso del ferrocarril para operaciones de la cadena de suministro, depende de la resolución de una serie de problemas complejos de interoperabilidad y de otra índole, como agilizar los pasos transfronterizos, soluciones telemáticas integradas para el control de trenes, seguimiento y supervisión de los envíos y la información al cliente, medios más eficientes de control de cargamentos con temperatura controlada y nue-

vas tecnologías para el transporte de semirremolques no acompañados. También se ha investigado la integración de la nueva Betuwelijn en la red ferroviaria de la Europa ampliada (proyecto CREAM).

El transitado corredor de Brenner (supone un especial desafío en cuanto a entorno operativo ferroviario) al que beneficiaría la mejora de la interoperabilidad, especialmente para los servicios de transporte combinado ferroviario. Este ha sido uno de los temas de algunos proyectos de investigación y de proyectos "piloto". Los aspectos contemplados han incluido la prestación de tracción ferroviaria interoperable que implica locomotoras multitensión, el desarrollo y pruebas con vagones específicamente adecuados al transporte de semirremolques convencionales de carretera en el transporte intermodal no acompañado, sistemas de información mejorados para proporcionar control de trenes online, incluyendo el tiempo estimado de disponibilidad (Estimated Time Availability, ETA en siglas inglesas) de información accesible para todas las partes implicadas en el transporte por ferrocarril, incluidos administradores de infraestructuras, operadores de trenes, empresas de transporte combinado y operadores de terminales y la especificación de un plan de gestión de corredores coherente y transparente (proyecto BRAVO).

La investigación sobre el desarrollo y la implantación del Sistema Europeo de Gestión del Tráfico (ERTMS) y del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS) ha continuado, incluyendo el estudio de sus impactos en el desarrollo de la interoperabilidad mejorada en los principales corredores ferroviarios. Los resultados demuestran que la implantación de las primeras tecnológicas del sistema solo aportarían pequeños beneficios de aumento de capacidad, pero el denominado nivel 3 del ETCS, que implica el reemplazo de cantones de señalización con bloqueo fijo por un sistema de "bloqueo móvil", podría aumentar la capacidad hasta un 50% (proyecto NEW OPERA).

Competencia en el mercado y liberalización

La investigación europea ha intentado contribuir a mejorar la competitividad y la estabilidad económica del sector ferroviario, y también a fortalecer la contribución de los ferrocarriles a una política de transporte sostenible (proyecto EURNEX).

Cuando se consideran los posibles efectos de la liberalización de los servicios en el tráfico ferroviario, el transporte de mercancías recibe una especial atención. Un estudio de los obstáculos para la interoperabilidad en un importante corredor internacional de transporte de mercancías por ferrocarril hacia el este de Europa ha revelado que aunque los problemas técnicos son el mayor obstáculo, el diferente grado de progreso entre los países en la liberalización del

4. Programa que traduce los lenguajes de un sistema de lenguaje internacionalmente reconocido a otro a través de telecomunicaciones.

mercado ferroviario y la aparición de la competencia intra-modal e intermodal también son impedimentos importantes para mejorar la efectividad de dichos corredores ferroviarios (proyecto REORIENT).

Una mayor competencia dentro de la industria ferroviaria requiere enfoques transparentes tanto en la adjudicación de surcos como en la fijación de precios por el uso de estos surcos. La investigación ha llevado al desarrollo de un proyecto "piloto" para revelar cómo se puede implantar la transparencia en la asignación y el precio de los surcos, en especial en corredores internacionales de transporte de mercancías por ferrocarril (proyecto PARTNER).

También se han investigado las posibles consecuencias de la competencia en el transporte ferroviario nacional de mercancías en Finlandia. Se ha descubierto que no es probable que cualquier aumento en la oferta, debido a un acceso más libre al mercado ferroviario, genere grandes cantidades de transporte de mercancías adicionales o que aumente el tamaño del mercado del transporte nacional de mercancías o que cambie significativamente las cuotas modales. Más opciones de proveedores pueden mejorar la posición de los transportistas en la negociación del precio, ejerciendo una presión a la baja en los precios del transporte de mercancías. Es poco probable que la competencia empiece rápidamente, porque existen importantes obstáculos para su entrada y, por consiguiente, los competidores deberían tener tiempo de adaptarse a la nueva situación del mercado (DEREGULATION OF CARGO TRAFFIC ON THE FINNISH RAILWAYS; desregulación del tráfico de mercancías en los ferrocarriles finlandeses).

4.2.4. Implicaciones políticas

Esta investigación tiene importantes repercusiones para los administradores de infraestructuras ferroviarias y para las empresas operadoras ferroviarias, en cuanto a las recomendaciones de necesidades de inversión en muchos aspectos de la explotación ferroviaria, que incluyen infraestructura, material rodante y sistemas de información, además de la información a los viajeros. Esto implica directrices para la fijación de precios y la adjudicación de capacidad de la infraestructura, además de la provisión y especificación de las terminales y de las formas de conseguir mejorar la interoperabilidad.

Quizás más importantes sean las enseñanzas para los gobiernos nacionales respecto a cómo pueden establecer las mejores condiciones para la liberalización requerida en los mercados ferroviarios, así como la intermodalidad y la indispensable interoperabilidad entre las distintas redes ferroviarias, en especial en el sector internacional del transporte de mercancías.

4.3. Subtema 2: Sistemas de Gestión Ferroviaria

4.3.1. Antecedentes

La investigación presentada en el Informe de análisis temático sobre el Transporte Ferroviario realizada en EXTR@Web (predecesor del proyecto TRKC) incluyó un trabajo para el desarrollo de herramientas de autoevaluación de la gestión, basadas en los principios de la Reingeniería de Procesos de Negocio (Business Poces Reengineering en inglés), para que los administradores de infraestructuras los usaran en distintos aspectos de sus competencias.

En el sector del transporte de mercancías por ferrocarril, se hizo un considerable esfuerzo de investigación para crear herramientas innovadoras que pudieran utilizar los gestores de flotas en la localización, control y colocación de vagones, permitiendo tener una información muy mejorada disponible tanto para el sector ferroviario (permitiendo el mejor encaminamiento de los vagones vacíos, el suministro de los vagones más adecuados para el trabajo, el conocimiento de la situación del mantenimiento, etc.) como para los clientes, proporcionando una información más completa sobre la situación del tráfico y la hora estimada de llegada.

4.3.2. Objetivos de la investigación

Mejores sistemas de gestión ofrecen grandes beneficios potenciales a los ferrocarriles y, por ello, un considerable esfuerzo de la investigación se ha centrado en este campo. Mejoras rápidas, mayor homologación y reducción del coste de las tecnologías de la información y la comunicación, ofrecen muchas oportunidades que se han investigado en el contexto del sector ferroviario. Un importante campo de aplicación es la gestión del mantenimiento (proyectos EUROMAIN, RAIL, TRAINCOM) y de los sistemas de seguridad (proyecto SAMRAIL), con los objetivos de mejorar la seguridad y la fiabilidad de las operaciones ferroviarias, en apoyo a los objetivos de mejora de las operaciones y el fomento de la interoperabilidad, como se estudió en el apartado anterior del presente resumen. Un objetivo más reciente ha sido el avance desde sistemas de gestión fragmentados en los campos de mantenimiento y seguridad hasta el desarrollo de sistemas de información de gestión ferroviaria mucho más integrados (proyecto INTEGRAIL).

4.3.3. Resultados de la Investigación

Gestión de la seguridad

La gran cantidad de legislación europea sobre ferrocarriles, junto con la pervivencia de los diferentes sistemas normativos nacionales, ha supuesto dificultades a la hora de garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad. Además, para los

nuevos posibles candidatos en un mercado liberalizado, en muchos casos las pruebas de seguridad se han convertido en un obstáculo importante. De ahí que la investigación se haya dirigido hacia el desarrollo de un sistema único de gestión de la seguridad para los ferrocarriles europeos, con el fin de establecer un conjunto de criterios comunes y coherentes para el rendimiento de la seguridad y de proporcionar orientación para fijar objetivos de seguridad y rendimiento, evaluar los riesgos y precisar sus tareas, normas y reglamentos. Un objetivo clave en esta investigación es desarrollar un programa de gestión de la seguridad global y coherente para los ferrocarriles europeos que sirva de base para desarrollar y aplicar la Directiva de seguridad ferroviaria europea y los requisitos de interoperabilidad, tanto en la alta velocidad como en los ferrocarriles convencionales (proyecto SAMRAIL).

Gestión del mantenimiento

El trabajo ha avanzado hacia la definición y especificación de un sistema de soporte completo del mantenimiento de los ferrocarriles. Esta investigación proporcionará herramientas que permitirán la vigilancia y el diagnóstico a distancia de sistemas complejos, tanto embarcados en los trenes como en las instalaciones fijas; el enlace automático de datos en tiempo real con la documentación técnica oportuna; la recuperación de dichos datos en formato estándar desde bases de datos descentralizadas, y la presentación de la información para usuarios finales en el formato adecuado, mediante un completo conjunto de herramientas. Este trabajo incluye el desarrollo y la validación de un prototipo de hardware y de módulos de software integrados dentro de la infraestructura de comunicaciones desarrollada en anteriores proyectos de investigación. Se está desarrollando una Red de Datos de Diagnóstico Europea (EDDN, European Diagnostic Data Network) con el fin de proporcionar información de diagnóstico inmediato a los sistemas de tierra, para que los operadores sepan el estado de cada dispositivo y los talleres de mantenimiento puedan planificar con antelación los recursos necesarios para su mantenimiento. La documentación es un recurso primordial para el mantenimiento y la Red de Documentación Técnica Europea (ETDN, European Technical Documentation Network) tiene como objetivo utilizar tecnologías informáticas e internet para mejorar los beneficios y la utilidad de los manuales técnicos y de los documentos (proyecto EUROMAIN). Otro proyecto ha definido una infraestructura de comunicación estándar, que permite conectar de forma continua el equipo de tren y las instalaciones de tierra, con el fin de dar apoyo a una amplia gama de aplicaciones, incluida la mejora de la gestión de la flota de trenes basada en diagnósticos y mantenimiento remotos (proyecto TRAINCOM).

El Mantenimiento Centrado en fiabilidad (RCM, Reliability Centred Maintenance), una técnica desarrollada en principio para

el mantenimiento en la industria aérea y nuclear, se ha aplicado a las infraestructuras ferroviarias, de manera especial en la vigilancia del estado de mantenimiento de los circuitos de vías, contadores de ejes, *point machine*⁵, señales y dispositivos de enclavamiento. La técnica supone beneficios en la reducción de fallos en los componentes de la infraestructura, que provocan gran cantidad de retrasos en los trenes, así como en la seguridad del personal ferroviario, reduciendo la necesidad de inspeccionar las rutas con mucho tráfico de forma visual. La creación de bases de datos de mantenimiento permite tener información más precisa sobre los costes de reparación y de mantenimiento preventivo, y facilita el desarrollo de una aproximación al cálculo de los Costes del Ciclo de Vida para las piezas de la correspondiente infraestructura ferroviaria (proyecto RAIL).

Investigación sobre sistemas de gestión ferroviaria integrados

Aunque los ferrocarriles europeos han hecho avances considerables en el desarrollo de sistemas de información en aspectos particularmente importantes de sus operaciones, es frecuente que diferentes elementos de los sistemas de gestión de la información dentro de las organizaciones no interconecten de forma eficaz. Además, existen muchas dificultades en el intercambio de información. Por lo tanto, se está encaminando la investigación a lograr un sistema de información ferroviaria global y coherente que integre los principales subsistemas ferroviarios. Los requisitos básicos del sistema de información para control y seguimiento de trenes, mantenimiento, gestión y comunicaciones se volverán a definir, preparando el camino a la introducción generalizada de la innovación en la gestión de la infraestructura, gestión del tráfico (incluidos el Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario ERTMS), operaciones de trenes y material rodante (proyecto InteGRail).

4.3.4. Implicaciones políticas

Aunque estos sistemas de gestión se han diseñado para ser implantados a nivel nacional o de operador, existen grandes implicaciones para lograr la interoperabilidad entre países. Por ello, se puede aprender mucho de esta investigación en términos de cómo los sistemas de información deben implantarse para conseguir la máxima compatibilidad y facilitar la transferencia de información entre empresas y fronteras nacionales. Esto es particularmente difícil cuando los sistemas están diseñados para ser complementarios a los sistemas de información actuales, poniendo especial cuidado en la manera de interconectar los diferentes subsistemas de información. A largo plazo los sistemas tendrán que reemplazarse por unos nuevos con mucho más alcance y funcionalidad y esto suscitará constantes preguntas sobre el diseño de tales sistemas y también sobre sus costes.

5. Dispositivo para realizar cambios de vía a distancia.

4.4. Subtema 3: Desarrollo de Tecnología Ferroviaria

4.4.1. Antecedentes

La investigación presentada en el Informe de análisis temático sobre el Transporte Ferroviario que elaboró EXTR@WEB (predecesor del proyecto TRKC) identificó beneficios potenciales muy importantes en las tecnologías ferroviarias para desarrollar su posición en el mercado, en especial en el mercado del transporte de viajeros a larga distancia. Una importante reducción de los costes y oportunidades de mejorar la calidad se identificó tanto en la infraestructura como en el material rodante, con la introducción de nuevos tipos de vías, la optimización del mantenimiento y el aumento de la estandarización y la modularización. Con vistas al futuro, se identificaron oportunidades en las áreas de automatización, expedición de billetes y control de trenes, incluida la adopción de tecnologías de radio que podrían llevar incluso a circular sin conductor. La investigación también informaba del desarrollo de un innovador y rentable satélite basado en sistemas de localización de trenes a prueba de fallos, que permitiría extender los sistemas ERTMS/ETCS (que solo cubrían líneas de alta densidad en esa fecha) a rutas con menos tráfico, con la posibilidad de una considerable reducción de los costes.

4.4.2. Objetivos de la investigación

La aplicación de una nueva y mejorada tecnología en el transporte ferroviario, así como la aplicación de tecnologías avanzadas en otros campos de la industria ferroviaria, todavía tienen mucho potencial. De ahí, que sea necesario investigar continuamente para desarrollarlos, probarlos y aplicarlos en todos los aspectos de la ingeniería y técnicos del sector ferroviario, incluida la tecnología en vías (proyectos R.E.W.I. - R.O.S.E., TURNOUTS) y la detección de trenes (proyecto TRAPOLO), con el fin de conseguir mejores resultados y mayor seguridad. Hay que aumentar la eficiencia y la competitividad a través de un nuevo examen del diseño de ejes montados que facilitará y mejorará las labores de mantenimiento (proyecto WIDEM).

Otros objetivos de la investigación están relacionados con la reducción de costes mediante la aplicación de nuevas tecnologías para sustituir el elevado coste existente (a menudo altamente intensivo en mano de obra) de las prácticas actuales como, por ejemplo, las inspección de trenes (proyecto CHECKPOINT), diseñando vehículos ferroviarios con carrocería de aluminio, muy rentables, que no fallen con el fallo catastrófico de una junta por exceso de carga

(proyecto ALJOIN) y el uso de módulos intercambiables (proyecto MODTRAIN) para lograr una mayor estandarización. El uso de tecnología avanzada puede contribuir al aumento de la competitividad y de la interoperabilidad de los ferrocarriles.

4.4.3. Resultados de la investigación

La investigación continúa con la tecnología de vía para garantizar los estándares de seguridad, cumplir los requisitos medioambientales en cuanto a reducción de ruidos y reducción del coste del ciclo de vida, del mantenimiento de vías y de su renovación. Un ejemplo de esta investigación es la investigación nacional austriaca sobre las ventajas y los inconvenientes de los diferentes tipos de traviesas, incluidas las que se utilizan en estaciones de clasificación y terminales de mercancías y las que se usan en las estructuras de los puentes. También se realizó una investigación sobre la idoneidad de las bases áridas y de cemento (proyecto R.E.W.I - R.O.S.E.). Así mismo, se ha dedicado especial atención a los cambios (puntos) incluidos los utilizados en las líneas de metro y tranvías urbanos, donde las condiciones y requisitos son diferentes de los de las principales líneas ferroviarias. Se ha probado una amplia gama de tecnologías para su posible aplicación al ferrocarril ligero, pero sin resultados concluyentes (proyecto TURNOUTS).

Se necesitan etiquetas electrónicas o transpondedores y comunicaciones por radio para determinar la posición exacta de los trenes, necesaria para la gestión del tráfico y para la provisión de información fiable en tiempo real a los viajeros. Existen algunas dificultades técnicas en el desarrollo de estos dispositivos para usarlos en tramos ferroviarios electrificados. La investigación ha conducido al desarrollo de dispositivos de última generación de baja frecuencia sin batería RFID (Radio Frequency Identification, identificación de frecuencia de radio) que son fiables, precisos, muy baratos, sin mantenimiento y fáciles de instalar. Ahora se encuentran en el mercado, asegurando que son capaces de interconectarse con numerosos sistemas existentes en Europa (proyecto TRAPOLO).

Una mejor inspección de los trenes ofrece la posibilidad de mejorar la seguridad, dar mejor calidad del servicio y reducir los costes de funcionamiento, pero hay que sustituir la inspección tradicional, que requiere mucha mano de obra, por soluciones técnicas. Se han desarrollado puntos de control automatizados y se han instalado en las líneas de ferrocarril entre Viena y la frontera austro-húngara para comprobar en los trenes que pasan, por ejemplo, la incidencia del recalentamiento de la caja de cojinetes. Estos métodos se consideran esenciales en un régimen de acceso a las vías más liberalizado, donde el uso de una amplia gama de tipos de

material rodante de diferentes operadores podría plantear problemas (proyecto CHECKPOINT).

La investigación destaca que la eficiencia económica y la competitividad del ferrocarril pueden verse afectadas por la seguridad, la disponibilidad y el mantenimiento de los componentes específicos de la estructura con mucho peso, como los ejes montados. Combinando las aportaciones de las medidas fiables del sistema de medición de las fuerzas de los ejes montados realizadas por innovadores ejes compuestos y una extensa evaluación de las propiedades de los materiales actuales, se ha desarrollado un concepto de diseño de la fuerza de resistencia que se ha validado mediante un programa de pruebas exhaustivo con prototipos de ejes montados a escala real. Se ha desarrollado una herramienta numérica flexible que sirve para mejorar los conocimientos actuales. La investigación permitió el desarrollo y la evaluación de las técnicas del NOT (non-destructing testing, ensayo no destructivo) que permiten un aumento significativo en la probabilidad de detección y una estimación del tamaño de las fisuras para fijar un calendario de inspecciones periódicas del NOT. El trabajo de investigación lleva a la definición de los procedimientos del diseño de los ejes montados y de métodos de mantenimiento que podrían mejorar los estándares actuales para una rápida y sencilla optimización de los procesos (proyecto WIDEM).

La investigación ha proporcionado al mercado de alta velocidad un conjunto de especificaciones que permiten la mejor intercambiabilidad de los componentes clave de mantenimiento, así como un nivel de estandarización mayor en las interfaces de los principales subsistemas ferroviarios. Esto se logró a través de la identificación de las principales interfaces para la posible estandarización y redacción de los estándares asociados (proyecto MODTRAIN).

La capacidad de hacer un modelo preciso de comportamiento en una colisión de trenes ha sido uno de los resultados principales de algunas investigaciones. Los resultados revelaron que mejoraban de forma manifiesta la integridad estructural de los vehículos ferroviarios y su resistencia a los choques (proyecto ALJOIN).

4.4.4. Implicaciones políticas

El aumento de la interoperabilidad y el intercambio de tráfico entre las redes europeas implican que es necesario garantizar la compatibilidad entre los sistemas técnicos utilizados en cada país. Investigaciones recientes desarrollan las medidas legislativas previas de la UE que se fijaron para apoyar al sector ferroviario y aumentar su competitividad. También abren el camino a la cooperación entre los diferentes actores del sector.

4.5. Repercusiones en Futuras Investigaciones

El sector ferroviario es muy amplio y ofrece infinidad de oportunidades para más investigaciones sobre muchos aspectos de la tecnología ferroviaria, la seguridad, la economía y la gestión. Los avances más importantes que se han hecho hasta ahora en la liberalización del mercado ferroviario para impulsar la competencia, tanto dentro del sector ferroviario como entre modos, también demandan más investigación, incluido el trabajo en el campo de la eficiencia en la tarificación. El progreso hacia la implantación de la liberalización necesitará ser vigilado y aprender de sus enseñanzas.

Aunque el ferrocarril está considerado como la solución al transporte más respetuoso con el medioambiente en el transporte de viajeros, mercancías y movilidad local (por ejemplo en la ciudad), así como en los desplazamientos a larga distancia, existe una importante preocupación sobre los elevados costes de las operaciones ferroviarias que tienen impacto en la competitividad. De ahí que futuras investigaciones tengan que centrarse en cómo las nuevas tecnologías (incluidas las tecnologías TIC) pueden ser utilizadas y aplicadas de manera eficiente para reducir los costes del sector.

En los próximos años, se esperan más avances en el mundo de las TIC y esto implicará más trabajos para ver cómo se pueden implantar dichas tecnologías en beneficio de la industria ferroviaria europea. También se requerirán más investigaciones sobre cómo se puede acelerar el ritmo del desarrollo de las TIC y su implantación en el sector ferroviario.

El Consejo Asesor sobre la Investigación Ferroviaria Europea (European Rail Research Advisory Council, ERRAC), órgano consultivo de la Comisión Europea que representa a los Estados miembros y a todos los grupos de interés del sector ferroviario, ha desarrollado su Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria (Strategic Rail Research Agenda, SRRA) para 2020 con el fin de informar sobre la planificación de los programas de investigación en toda Europa. Esta agenda identifica los objetivos clave de la investigación para garantizar que se logre la visión de ERRAC de un papel cada vez más importante del ferrocarril en el futuro de Europa, proporcionando servicios continuos e integrados de la alta velocidad a los viajeros y servicios de mercancías puerta a puerta, así como un eficiente transporte público metropolitano y urbano. Hay siete áreas prioritarias de investigación para la siguiente década, que cubren los siguientes temas:

- *Movilidad inteligente*, esencialmente para conseguir una infraestructura inteligente a escala europea con tecnología compatible entre los Estados miembros y en todos los modos de transporte, para apoyar la mejora de los sistemas de información al cliente.
- *Energía y medioambiente*, para trabajar en nuevas normas y reglamentos que mejoren el comportamiento ecológico y reduzcan la dependencia de los combustibles fósiles sin que ello vaya en detrimento de la competitividad comercial del modo de transporte por ferrocarril.
- Combatir el terrorismo y el vandalismo para lograr *mayor seguridad* para los clientes y el personal ferroviario.
- *Implantación más rápida de nuevas tecnologías*, para aumentar el despliegue de la homologación europea, que supondría realizar pruebas aerodinámicas y procesos de homologación sin comprometer los regímenes de seguridad.
- Permitir *tecnologías que aumenten la competitividad*, a través de la creación de productos más atractivos para los clientes y de la reducción de los costes del ciclo de vida con tecnologías modernas en todos los ámbitos de la explotación ferroviaria.
- *Se necesitan nuevos modelos de contabilidad y planificación* para proporcionar un mejor entendimiento de los costes de explotación y mantenimiento de la infraestructura ferroviaria y de cómo esos costes varían en función de los tipos de tren utilizado y de la frecuencia del servicio para mejorar la economía y la estrategia ferroviaria.
- *Desarrollo de infraestructuras*: Existe la necesidad de desarrollar sistemas de infraestructuras capaces de ofrecer interoperabilidad, aumento de capacidad, aumento de carga por eje y estabilidad en la vía, con un bajo coste de mantenimiento o sin gastos de mantenimiento.

Finalmente, la ampliación de la UE, especialmente hacia el Este, brinda oportunidades y la necesidad de futuras investigaciones sobre las necesidades de inversión en infraestructuras ferroviarias que promuevan la movilidad y mejoren la integración y el desarrollo. Se necesita un punto de vista claro de los requisitos de una red estratégica, y también requieren mayor atención los temas técnicos y de gestión, que impiden el desarrollo de la intermodalidad y de la interoperabilidad.

5. REFERENCIAS

- ALJOIN (2005) Crashworthiness of Joints in Aluminium Rail Vehicles - Final Technical report.
ALJOIN (2005) Resistencia a los choques de las juntas de vehículos ferroviarios de aluminio, [online].
http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/201001/20100115_100723_40040_Final_Report_ALJOIN.pdf
- ATKINS (2004) D2.9.1: Synthesis of SAMRAIL findings, funded by the European Commission under the competitive and sustainable growth programme of DG TREN.
ATKINS (2004) D2.9.1: Síntesis de las conclusiones de SAMRAIL, financiado por la Comisión Europea dentro del programa de crecimiento competitivo y sostenible de la DG TREN, [online].
http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_155616_03705_SAMRAIL_Final_Report.pdf
- BRAVO (2007) BRAVO - Brenner Rail Freight Action strategy aimed at achieving a sustainable increase of intermodal transport Volume by enhancing quality, efficiency, and system technologies, Final report for publication, Project funded under the 6th framework programme.
BRAVO (2007) BRAVO. Actuaciones para el transporte de mercancías en el ferrocarril Brenner, estrategia encaminada a conseguir un aumento sostenible del volumen de transporte intermodal aumentando la calidad, la eficiencia y las tecnologías de sistema. Informe final para publicar, proyecto financiado dentro del 6º Programa Marco, [online].
ftp://ftp.hacon.de/public_deliverables/Bravo_Final_Report_2007.pdf
- B6 (2000) Project B6 of the National Research Programme (NRP) 41 'Transport and Environment', Integration into the European network: passenger transport, Summary.
B6 (2000). Proyecto B6 del 41º Programa Nacional de Investigación "Transporte y Medioambiente", integración en la red europea: transporte de viajeros, resumen, [online].
http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200604/20060405_165139_61558_Summary_B6_NRP_41.pdf
- Commission of the European Communities (2001) 'White Paper - European Transport Policy for 2010: time to decide,' Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Comisión europea, 2001, Libro Blanco - Política Europea de Transportes para 2010: la hora de decidir, Oficina de Publicaciones oficiales de la Comunidad Europea [online].
http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/doc/lb_texte_complet_en.pdf

- Commission of the European Communities (2004) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 91/440/EEC on the development of the Community's railways, presented by the Commission [SEC(2004) 236], COM(2004) 139 final, CEC, Brussels.

Comisión europea (2004) Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo enmendando la Directiva del Consejo 91/440/EEC sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios, presentada por la Comisión.

- Commission of the European Communities (2004) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the certification of train crews operating locomotives and trains on the Community's rail network, presented by the Commission, COM(2004) 142 final, CEC, Brussels.

Comisión Europea (2004) Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la certificación del personal conductor de locomotoras y trenes en la red ferroviaria de la Comunidad.

- Commission of the European Communities (2004) Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on International Rail Passengers' Rights and Obligations, COM(2004)143 final, CEC, Brussels.

Comisión Europea (2004) Propuesta de Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo sobre los derechos y las obligaciones de los viajeros internacionales de ferrocarril.

- Commission of the European Communities (2004) Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on compensation in cases of non-compliance with contractual quality requirements for rail freight services COM(2004)144 final, CEC, Brussels.

Comisión Europea (2004) Propuesta de Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo sobre la indemnización en los casos de incumplimiento de los requisitos contractuales de calidad en servicios ferroviarios de transporte de mercancías.

- Commission of the European Communities (2006a) 'Keep Europe Moving - Sustainable Mobility for Our Continent. Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper', Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Comisión Europea (2006a) "Por una Europa en movimiento. Movilidad sostenible para nuestro continente. Revisión intermedia de la comisión Europea del Libro Blanco del Transporte de 2001" [online].

http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_en.pdf

- Commission of the European Communities (2006b) 'EU Energy and Transport in Figures'- Statistical pocketbook 2005/2006, - DG TREN in co-operation with Eurostat, Luxembourg.

Comisión Europea (2006b) "Energía y transporte en la UE en cifras" Cuaderno de estadísticas 2005/2006 (DG TREN en cooperación con Eurostat).

- Commission of the European Communities (2008a) 'Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: Greening Transport, COM(2008) 433, Brussels.

Comisión Europea (2008a) Comunicacion de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: Hacia un transporte más ecológico [online].

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0433:FIN:EN:PDF>

- Commission of the European Communities (2008b) 'Final Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning a European rail network for competitive freight', COM/2008/0852 final, Brussels.

Comisión europea (2008b) "Propuesta final para un Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo sobre la red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo.

- Commission of the European Communities (2009a) 'EU Energy and Transport in Figures' (Energía y transporte en la UE en cifras), Statistical pocketbook 2009, DG TREN in co-operation with Eurostat, Luxembourg.

Comisión Europea (2009a) "Energía y transporte en la UE en cifras" Cuaderno de estadísticas 2009 (DG TREN en cooperación con Eurostat [online].

http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/doc/2009_energy_transport_figures.pdf

- Commission of the European Communities (2009b) 'TEN-T: A policy review - Towards a better integrated transeuropean transport network at the service of the common transport policy', Green Paper, COM(2009) 44, Brussels.

Comisión Europea (2009b) "RTE-T: Revisión de la política - Hacia una red transeuropea de transporte mejor inte-

grada al servicio de la política común de transportes", Libro Verde" [online].

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0044:FIN:EN:PDF>

- Council Directive (EU) 2001/12/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 amending Council Directive 91/440/EEC on the development of the Community's railways, 2001, Brussels.

UE, Directiva del Consejo 2001/12/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2001 que enmienda la Directiva del Consejo 91/440/EEC sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios.

- Council Directive (EU) 2001/13/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 amending Council Directive 95/18/EC on the licensing of railway Undertakings, 2001, Brussels

UE, Directiva del Consejo 2001/13/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2001 que enmienda la Directiva del Consejo 95/18/CE sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias.

- Council Directive (EU) 2001/14/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification UE, 2001, Brussels.

Directiva del Consejo 2001/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2001 relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad,

- Council Directive (EU) 2004/51/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 amending Council Directive 91/440/EEC on the development of the Community's railways, 2004, Brussels.

UE, Directiva del Consejo 2004/51/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 que enmienda la Directiva del consejo 91/440/EEC relativa al desarrollo de los ferrocarriles comunitarios.

- Council Directive (EU) 2004/49/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on safety on the Community's railways and amending Council Directive 95/18/EC on the licensing of railway undertakings and Directive 2001/14/EC on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification, Railway Safety Directive, 2004, Brussels.

UE, Directiva del Consejo 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 relativa a la Seguridad en los ferrocarriles comunitarios y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad, Directiva sobre seguridad ferroviaria.

- Council Directive (EU) 2004/50/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 amending Council Directive 96/48/EC on the interoperability of the trans-European high-speed rail system and Directive 2001/16/EC of the European Parliament and of the Council on the interoperability of the trans-European conventional rail system, 2004, Brussels.

UE, Directiva del Consejo 2004/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 que enmienda la Directiva del Consejo 96/48/CE relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario trans-europeo de alta velocidad y la Directiva 2001/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario trans-europeo convencional.

- Council Directive (EU) 2006/38/CE of the European Parliament and of the Council of May 17th amending Directive 1999/62/CE on the charging of heavy goods vehicles for the use of certain infrastructures (EUROVIGNETTE), 2006, Brussels.

UE, Directiva del Consejo 2006/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo que enmienda la Directiva 1999/62/CE relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras (Euroviñeta).

- CroBIT (2005) Cross-Border Information Technology, Final report for publication, Shared cost RTD and Demonstration Project, Funded by the European Commission Competitive and Sustainable Growth (Growth) Programme.

CroBIT (2005) Tecnología de la Información transfronteriza, informe final, costes compartidos IDT y proyecto de demostración, financiado por el programa de la Comisión Europea para un crecimiento competitivo y sostenible.

- CROSSRAIL (2001) CROSSRAIL 'Integrating local and regional rail, including crossborder aspects', Final technical report, Project funded by the European Community under the Competitive and Sustainable Growth Programme (1998-2002), [online].

CROSSRAIL (2001) CROSSRAIL "Integración ferroviaria local y regional, incluyendo los aspectos transfronterizos", informe técnico final, proyecto financiado por la Comisión Europea en el programa para un crecimiento competitivo y sostenible.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_143542_30205_CROSSRAIL_Final_Report.pdf

- Department for Transport (2002) 'Road to Rail: Open access intermodal gateway to the UK - TDG European Chemicals' Good Practice Case Study 399, [online].

Departamento de transportes (2002) "De la carretera al ferrocarril: Puerta abierta para el acceso intermodal al Reino Unido. TDG European Chemicals" Estudio de caso sobre buenas prácticas 399.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200603/20060312_163027_48141_Report_road_to_rail.pdf

- D2 (2000) Project D2 of the National Research Programme (NRP) 41 'Transport and Environment', Railways: Competition and Basic Mobility, Summary, [online].

D2 (2000) Proyecto D2 del Programa Nacional de Investigación nº 41 "Transporte y medioambiente", Ferrocarriles: competencia y movilidad básica, resumen.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200604/20060411_143710_80200_Summary_D2_NRP_41.pdf

- ERRAC (2007) Strategic Rail Research agenda 2020, European Rail Research Advisory Council.

ERRAC (2007) Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria 2020, Consejo Asesor para la Investigación Ferroviaria en Europa.

- ESCUGIBRI (2004) ESCUGIBRI - ESC UserGroup and InfoBank to Support Rail Interoperability, Final technical report, Project funded by the European Community under the Competitive and Sustainable Growth Programme (1998-2002), [online].

ESCUGIBRI (2004) ESCUGIBRI. ESC de usuarios e Infobank para apoyar la interoperabilidad ferroviaria, informe técnico final, financiado por el programa de la Comisión Europea para un crecimiento competitivo y sostenible.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200604/20060411_170259_28377_ESCUGIBRI%20final%20report.pdf

- ExtraWeb (2006) 'Third Annual Thematic Research Summary - Rail Transport, Deliverable D2.E-2.2 of the EXTR@Web project [online].

ExtraWeb (2006) "Tercer informe anual de análisis temáticos. Transporte ferroviario. D2. E-2.2 del proyecto EXTR@Web.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200608/20060831_110927_88511_rail_D2E_issue1-0.pdf

- Faber Maunsell (2004) 'DfT Rail Modelling Framework: Model Development Report', Hertfordshire, [online].

Faber Maunsell (2004) "Marco de modelos ferroviarios: Modelo de informe sobre el desarrollo".

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060728_154428_77610_H102N_Final_Report.pdf

- FACT (2005) FACT - Fast And Comfortable Trains, Final report D11, Funded by the European Commission Competitive and Sustainable Growth (Growth) Programme, [online].

FACT (2005) FACT. Trenes cómodos y rápidos, informe final D11, financiado por el programa de la Comisión Europea para un crecimiento competitivo y sostenible.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_144439_87329_FACT_Final_Report.pdf

- F-MAN (2005) F-MAN - Rail Car Asset Management, Deliverable D16: Final report, Project co-funded by the European Community under the "Information Society Technologies" Programme (1998-2002), [online].

F-MAN (2005) F-MAN. Gestión de activos de vehículos ferroviarios, D16: informe final. Proyecto cofinanciado por la Comunidad Europea en el programa "Tecnologías sociales de la información" (1998-2002).

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200604/20060411_172123_25402_FMAN%20Final%20Report.pdf

- FIRE (2002) FIRE (Freight Information in the Railway Environment), Final report for publication, Project funded by the European Commission under the Transport RTD programme of the 4th framework programme, [online].

FIRE (2002) FIRE (Información sobre el transporte de mercancías en el medio ferroviario). Informe final. Pro-

yecto financiado por la Comisión Europea en el programa IDT en el transporte del 4º Programa Marco.

<http://www.transport-research.info/Upload/Documents/200310/fire.pdf>

- F4 (2000) Project F4 of the National Research Programme (NRP) 41 'Transport and Environment', Technical perspectives of rail transport, Summary, [online].

F4 (2000) Proyecto F4 del Programa Nacional de Investigación nº 41 "Transporte y medioambiente", Perspectivas técnicas del transporte ferroviario, resumen.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200604/20060411_171113_58995_Summary_F4_NRP_41.pdf

- HISPEEDMIX (2001) HISPEEDMIX - High Speed Freight on the European High Speed Railway Network, Final report for publication, Project co-funded by the European Commission under the Transport RTD programme of the 4th framework programme, [online].

HISPEEDMIX (2001) HISPEEDMIX - Transporte de mercancías en alta velocidad en la red ferroviaria europea de alta velocidad. Informe final. Proyecto cofinanciado por la Comisión Europea en el programa IDT en el transporte del 4º Programa Marco.

<http://www.transport-research.info/Upload/Documents/200310/hispeedmix.pdf>

- IMPROVERAIL (2003) IMPROVERAIL - IMPROVED tools for RAILway capacity and access management, Deliverable 10, Project Handbook, Funded by the European Commission Competitive and Sustainable Growth (Growth) Programme, [online].

IMPROVERAIL (2003) IMPROVERAIL. Herramientas mejoradas para la gestión de la capacidad y el acceso ferroviario, cuaderno nº 10, financiado por el programa de la Comisión Europea para un crecimiento competitivo y sostenible.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_145926_44007_IMPROVERAIL_Final_Report.pdf

- LIBERTIN (2005) LIBERTIN - Light Rail Thematic Network, Final public report, Funded by the European Commission Competitive and Sustainable Growth (Growth) Programme, [online].

LIBERTIN (2005) LIBERTIN. Red temática para el tren ligero. Informe final, financiado por el programa de la Comisión Europea para un crecimiento competitivo y sostenible.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_153538_94351_LIBERTIN_Final_Report.pdf

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_153538_94351_LIBERTIN_Final_Report.pdf

- LOCOPROL (2005) LOCOPROL - Low Cost satellite based train location system for signalling and train Protection for Low density traffic railway lines, TRAIN PROTECTION, CONTROL AND COMMAND, Deliverable D 1.1, Final Report, [online].

LOCOPROL (2005) LOCOPROL. Satélite de bajo coste basado en un sistema de localización de trenes para señalización y protección de trenes en líneas con baja densidad de tráfico PROTECCION CONTROL Y MANDO DE LOS TRENES D 1.1, informe final.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_153639_69273_LOCOPROL_Final_Report.pdf

- NEW OPERA (2008) New European Wish: Operation Project for European Rail network, The rail freight dedicated lines concept - final report, Funded the European Commission under the 6th framework programme, [online].

NEW OPERA (2008) Nuevo deseo europeo: Proyecto de explotación de una red ferroviaria europea, el concepto de líneas dedicadas al transporté de mercancías. Informe final. Financiado por la Comisión Europeo en el 6º Programa Marco.

<http://www.newopera.org/files/web%20newopera2.pdf>

- OXERA (2003) 'Passenger rail services and economic performance', Final report for publication, [online].

OXERA (2003) "Servicios ferroviarios de viajeros y rendimiento económico". Informe final.

http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060728_160844_35122_Passenger_Rail_Services_Final_Report.pdf

- Regulation (EC) No 881/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 establishing a European railway agency (Agency Regulation), 2004, Brussels.

Regulación (CE) N° 881/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 para crear la Agencia Ferroviaria Europea.

- REORIENT (2007) REORIENT - Implementing change in the European railway system, Selected findings from REORIENT.

REORIENT (2007) REORIENT. Implantando cambios en el sistema ferroviario europeo, conclusiones seleccionadas de REORIENT.

-
- ROLLING SHELF (2001) ROLLING SHELF - Palletised Rail Goods, Deliverable D7, Final Report, Project funded by the European Commission under the Transport RTD programme of the 4th framework programme, [online].
ROLLING SHELF (2001) ROLLING SHELF. Mercancías ferroviarias con pallets. D7. Informe final. Proyecto financiado por la Comisión Europea en el programa IDT en el transporte del 4º Programa Marco.
<http://www.transport-research.info/Upload/Documents/200310/rollingshelf.pdf>
 - SAFET (2006) SAFET - Safety in tunnels thematic network, Harmonised European guidelines for tunnel safety, WP 7, [online].
SAFET (2006) SAFET. Red temática sobre seguridad en túneles, directrices europeas armonizadas sobre seguridad en túneles. 7º PM.
http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_155245_44599_SAFET_Final_Report.pdf
 - SAMNET (2006) SAMNET - Safety Management and Interoperability Thematic Network, SAMNET Synthesis Report, Funded by the European Commission under the competitive and sustainable growth programme of DG TREN, [online].
SAMNET (2006) SAMNET. Red temática sobre gestión de la seguridad e interoperabilidad. Informe resumen. Financiado por la Comisión Europeo dentro del programa de DG TREN para un crecimiento competitivo y sostenible.
http://www.transportresearch.info/Upload/Documents/200607/20060727_155543_49059_SAMNET_Final_Report.pdf
 - TRAINCOM (2004) TRAINCOM - Integrated Communication System for Intelligent Train Applications, Final report, Project partially funded by the European Community under the "Information Society Technologies" Programme (1998-2002).
TRAINCOM (2004) TRAINCOM. Sistema de comunicación integrado para aplicaciones de tren inteligentes. Informe final. Proyecto parcialmente financiado por la Comunidad Europea dentro del programa "Tecnologías sociales de la información" (1998-2002).
-

6. ANEXO: LISTA DE PROYECTOS POR SUBTEMA

SUBTEMA 1: DESARROLLO, PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO FERROVIARIO EN EUROPA. VIAJEROS Y MERCANCÍAS

<i>Acrónimo del proyecto</i>	<i>Título del proyecto</i>	<i>Programa</i>	<i>Web del proyecto</i>	<i>Cobertura</i>
	Servicio ferroviario de viajeros y resultado económico.	DfT - Rail - Departamento de transporte ferroviario.	N.D.	En documento EXTR@WEB
	Fortalecer el entorno competitivo del transporte ferroviario de viajeros	HARMONISATION. Transformación y armonización del transporte y de los servicios y sistemas de comunicación.	N.D.	En documento EXTR@WEB
	Liberalización del transporte de mercancías en los ferrocarriles finlandeses.	MinTC R&D. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Proyectos financiados por la política de transportes.	N.D.	En este documento.
ADVISOR	Video digital con notas para vigilancia reparación optimizada.	FP5 - IST - KA1. Sistemas y servicios para los ciudadanos.	www.sop.inria.fr/orion/ADVISOR/	En documento EXTR@WEB
B6 (NPR 41)	Integración en la red europea. Transporte de viajeros.	NPR 41. Transporte y medioambiente (plan de investigación interna).	www.nfp41.ch	En documento EXTR@WEB
Bahn Ville	Promover un ferrocarril con un enfoque orientado al desarrollo del transporte ferroviario urbano en regiones de Alemania y Francia.	DEUFRAKO. Cooperación germano francesa para investigación en transporte terrestre.	N.D.	En documento EXTR@WEB
BRAVO	Actuación estratégica de transporte de mercancías en el ferrocarril Brenner para conseguir un aumento sostenible del volumen de transporte intermodal mejorando la calidad, la eficiencia y las tecnologías del sistema.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.bravoproject.com/home/index.shtml	En documento.
CATIEMON	Control de interfaz de catenaria.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
CREAM	Servicios de transporte de mercancías por ferrocarril orientados al cliente en un megacorredor europeo basados en negocios avanzados y modelos operativos.	FP6-SUSTDEV. Desarrollo sostenible, cambio global ecosistemas. Área temática de prioridad 6 (PTA6).	N.D.	En este documento.
CroBIT	Tecnologías de la información transfronteriza.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	www.crobit.org/	En este documento.
CROSSRAIL	Integrando el ferrocarril local y regional, incluyendo aspectos transfronterizos.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	N.D.	En documento EXTR@WEB
D2 (NPR 41)	Competencia ferroviaria y movilidad básica.	NPR 41. Transporte y medioambiente (plan de investigación interna).	www.nfp41.ch	En documento EXTR@WEB
ELODIT	Locomotora de alta potencia para líneas no electrificadas.	PREDIT 3:G.O.6. Tecnologías para el transporte de mercancías (Grupo operativo 6).	N.D.	En este documento.
ESCUGIBRI	ESC Grupo de usuarios e infobank para apoyar la interoperabilidad ferroviaria.	FP5-GROWTH-KA3. Transporte terrestre y tecnologías marinas.	www.esc-usergroup.org.	En documento EXTR@WEB
EUDDPLUS	Implantación de un concepto avanzado de puesto de maquinistas europeos.	FP6-SUSDEVTV. Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas. Área temática de prioridad 6 (PTA6).	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
EURNEX	Red ferroviaria europea para investigación en excelencia.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.eurnex.net	En este documento.
F4 (NPR 41)	Perspectivas técnicas del transporte ferroviario	NPR 41. Transporte y medioambiente (plan de investigación interna)	www.nfp41.ch	En documento EXTR@WEB

<i>Acrónimo del proyecto</i>	<i>Título del proyecto</i>	<i>Programa</i>	<i>Web del proyecto</i>	<i>Cobertura</i>
FACT	Trenes rápidos y cómodos económico.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible	N.D.	En documento EXTR@WEB
FIRE	Información sobre transporte de mercancías en el medio ferroviario.	FP4-TRANSPORT RTD-Investigación sobre transportes y desarrollo de tecnologías.	N.D.	En documento EXTR@WEB
FLEXIBLE RAIL INTERIOR DESING	Coches de viajeros utilizables de forma flexible para viajes de larga distancia eficientes.	ISB. Sistema ferroviario innovador.	N.D.	En este documento.
F-MAN	Gestión de activos de vehículos ferroviarios.	FP5-IST-KA1. Sistemas y servicios para los ciudadanos.	www.fman.org	En documento EXTR@WEB
H102N	Desarrollo de un modelo ferroviario nacional integrado.	DfT. Economía de la estrategia y movilidad. Departamento de transportes. Economía de la estrategia y movilidad.	www.dft.gov.uk/rmd/project.asp?intProjectID=9124	En documento EXTR@WEB
HISPEEDMIX	Transporte de mercancías de alta velocidad.	FP4-TRANSPORT RTD - Investigación sobre transportes y desarrollo de tecnologías.	www.dft.gov.uk/rmd/project.asp?intProjectID=9124	En documento EXTR@WEB
IMPROVERAIL	Herramientas mejoradas para gestión de capacidad ferroviaria y acceso.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	N.D.	En documento EXTR@WEB
INTERFACE	Mejora de operaciones de mercancías en terminales intermodales transfronterizas.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	W3.uniroma1.it/interface/	En este documento.
LIBERTIN	Red temática del tren ligero.	FP5-GROWTH-KA3. Transporte terrestre y tecnologías marinas.	www.libertin.info	En documento EXTR@WEB
MODURBAN	Sistemas ferroviarios urbanos modulares.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.modurban.org	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
NEW OPERA	Nueva pretensión europea: proyecto operativo para una red ferroviaria europea.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.newopera.org/	En este documento.
PARTNER	Reingeniería de asignación de surcos de la red horaria para los ferrocarriles europeos.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.		En este documento.
RAILCOM	Compatibilidad electromagnética entre material rodante e infraestructura ferroviaria para promover la interoperabilidad europea.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
RAILENERGY	Soluciones eficientes de energía integrada innovadora para material rodante, infraestructura y operaciones ferroviarias.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.railenergy.org	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
REORIENT	Implantar cambios en el sistema ferroviario europeo.	FP6-SUSDETV. Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas. Área temática de prioridad 6 (PTA6).	N.D.	En este documento.
Road to Rail	Puerta abierta al acceso intermodal al R.U - TDG European Chemicals (GPCS399).	DfT-FREIGHT LOGISTICS. Departamento de transportes: logística logística para el transporte de mercancías.	www.transportenergy.org.uk/downloads/GPCS399.pdf	En documento EXTR@WEB
ROLLING SHELF	Mercancías ferroviarias con pallets.	FP4-TRANSPORT RTD-Investigación sobre transportes y desarrollo de tecnologías.	N.D.	En documento EXTR@WEB
RRTC	Investigación sobre transporte ferroviario regional y creación de centros de pruebas.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
SPURT	Transporte urbano ferroviario sin interrupciones.	FP6-SUSDETV-3. Cambio global y ecosistemas.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
SUSTAINABLE BRIDGES	Evaluación de futuras demandas de tráfico y vida más larga.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.sustainablebridges.net	En este documento.
TREND	Hacia nuevos conceptos de calidad en el transporte ferroviario de mercancías en la Red Europea en relación a la demanda del mercado.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	www.trend-project.com	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
UG 331D	Cumplimiento de las implicaciones RVAR (Rail Vehicle Access Regulation, normativa de acceso a vehículos ferroviarios).	DfT. Economía de la estrategia y movilidad. Departamento de transportes.	N.D.	En este documento.

SUBTEMA 2: SISTEMAS DE GESTIÓN FERROVIARIA

<i>Acrónimo del proyecto</i>	<i>Título del proyecto</i>	<i>Programa</i>	<i>Web del proyecto</i>	<i>Cobertura</i>
EUROMAIN	Sistema de mantenimiento abierto de los ferrocarriles europeos.	FP5-IST-KA1. Sistemas y servicios para los ciudadanos.	www.euroamain.org	En este documento.
InteGRail	Integración inteligente de sistemas ferroviarios.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.integrail.info	En este documento.
INFRACLEAR	Gestión de autorizaciones de infraestructura ferroviaria.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
INNOTRACK	Sistemas de vías innovadores.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.innotrack.eu	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
PROMAIN	Progreso en mantenimiento y gestión de infraestructuras ferroviarias.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	www.promain.org	En documento EXTR@WEB
RAIL	Mantenimiento centrado en la fiabilidad. Enfoque en infraestructuras y logística de las operaciones ferroviarias.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	www.datsi.fi.upm.es/ -rail/index.html	En este documento.
SAFEDMI	Interfaz segura conductor-máquina (Driver Machine Interface, DMI) para ERTMS control automático de trenes.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.safedmi.org	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
SAFEINTERIORS	Seguridad pasiva en el interior de los trenes para Europa.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.eurailsafe.net/ projects.php?id=2	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
SAFET	Red temática para la seguridad en túneles.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	www.safetunnel.net	En documento EXTR@WEB
SAMNET	Red temática para gestión de seguridad e interoperabilidad.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	Samnet.inrest.fr	En documento EXTR@WEB
SAMRAIL	Gestión de seguridad en los ferrocarriles.	FP5-GROWTH-KA2. Movilidad e intermodalidad sostenible.	Samnet.inrest.fr	En este documento.
TRAINCOM	Sistema de comunicación integrado para aplicaciones ferroviarias inteligentes.	FP5-IST-KA1. Sistemas y servicios para los ciudadanos.	www.traincom.org	En este documento.
TRANSFEU	Ingeniería de seguridad contra el fuego en los transportes en la UE.	FP/-SST Transporte de superficie sostenible	www.transfeu.eu	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
URBAN TRACK	Infraestructura ferroviaria urbana.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.urbantrack.eu	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
2TRAIN	Pruebas de conductores de trenes en temas relevantes de seguridad con tecnología informática validada e integrada.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.2train.eu	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.

SUBTEMA 3: DESARROLLO DE TECNOLOGÍA FERROVIARIA

<i>Acrónimo del proyecto</i>	<i>Título del proyecto</i>	<i>Programa</i>	<i>Web del proyecto</i>	<i>Cobertura</i>
ALJOIN	Resistencia a los choques de las juntas de vehículos ferroviarios de aluminio.	FP5-GROWTH-KA3. Transporte terrestre y tecnologías marinas.	N.D.	En este documento.
INFRACTLEAR	Gestión de autorizaciones de infraestructura ferroviaria.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
CHECKPOINT	La integración de sistemas de control en enclavamientos estáticos para la supervisión automática de trenes.	ISB Sistemas ferroviarios innovadores.	N.D.	En este documento.
EUROPAC	Interfaz europea catenaria-pantógrafo optimizada.	FP6-SUSTDEV-2. Transporte de superficie sostenible.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
GREEN	Motor verde.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas	green.uic.asso.fr/introduction.html	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
HI-CEPS	Sistema altamente integrado de propulsión eléctrica por combustión.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	N.D.	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
HVB2	Repetidor de alto voltaje. Segunda fase.	FP5-GROWTH-KA3. Transporte terrestre y tecnologías marinas.	N.D.	En documento EXTR@WEB
LOCOPROL	Sistema de localización de trenes por satélite de bajo coste para señalización y protección de trenes en líneas ferroviarias de baja densidad.	FP5-GROWTH-KA3. Transporte terrestre y tecnologías marinas.		
MODBRAKE	Conceptos innovadores de freno modular para un sistema ferroviario de alta velocidad integrado en Europa.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.modbrake.com	Los resultados del proyecto aún no están disponibles en el TRKC.
MODTRAIN	Conceptos innovadores de vehículos modulares para un sistema ferroviario integrado en Europa.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	www.modtrain.com	En este documento.
R.E.W.I.-R.O.S.E.	Tipos de armaduras de traviesas-Nuevos tipos de aparatos de vía- optimización de las características del ruido y las vibraciones.	ISB Sistemas ferroviarios innovadores	www.fcp.at	En este documento.
SISMODCOMPROT	Un sistema moderno de conmutación y protección de líneas de corriente eléctrica en el transporte ferroviario para adaptarlas a los requisitos del sistema europeo.	AMTRANS - Disposición territorial y transporte	N.D.	En documento EXTR@WEB
TRAPOLO	Localizador de la posición del tren en ferrocarriles eléctricos.	EUREKA. Una red orientada al mercado I+D	www.eureka.be/inaction/portfolio.do	En este documento.
TURNOUTS	Nuevos conceptos de cambios en infraestructuras de transporte ferroviario urbano.	FP6-SUSTDEV-3. Cambio global y ecosistemas.	N.D.	En este documento.
WIDEM	Diseño integrado de ejes montados y mantenimiento efectivo.	FP6-SUSDEV. Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas. Área temática de prioridad 6 (PTA6).	www.widem.org	En este documento.

NÚMEROS ANTERIORES DE LA COLECCIÓN "ESTRATEGIAS FERROVIARIAS EUROPEAS"

1. El futuro del ferrocarril. *Conferencia de Tom Winsor, regulador ferroviario del Reino Unido (Febrero 2004).*
2. Estudio sobre Reservas de Capacidad de la Infraestructura para Transporte combinado en 2015. *UIC, Grupo de Transporte Combinado (Mayo 2004).*
3. Oficina del Regulador Ferroviario. Memoria Anual 2003-2004. *Regulador Ferroviario británico (Mayo 2004).*
4. Invertir en la red ferroviaria europea para mantener la movilidad de viajeros y mercancías en Europa. *Documentos de posición de UIC, CER y EIM (Octubre 2004).*
5. Datos sobre la competencia en el mercado europeo del transporte: estudio de investigación. *Estudio FACORA, UIC (Noviembre 2004).*
6. El tercer paquete ferroviario. *Documentos de Posición CER y EIM (septiembre 2004). Informe de Progreso CER (Mayo 2005).*
7. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes Marzo 2004.*
8. Reforma ferroviaria y cánones de acceso a la infraestructura ferroviaria. *CEMT Conferencia Europea de Ministros de Transporte (Abril 2005).*
9. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2005).*
10. Aspectos económicos de la reforma ferroviaria de la UE. *Octavo Informe de Brujas sobre Política Económica Europea (Septiembre 2004).*
11. Memoria de Responsabilidad Social Corporativa 2005. *Network Rail, Administrador de Infraestructura británico (Octubre 2005).*
12. Transporte ferroviario de Servicio Público en la Unión europea: una perspectiva general. *Informe CER, (Noviembre 2005).*
13. Análisis de desarrollo real de la política europea de transportes: implementación del Primer Paquete Ferroviario y revisión del Libro Blanco sobre los Transportes. *Revisión conjunta EIM, ERFA, ERFCP (Diciembre 2005).*
14. ERTMS - Por un tráfico ferroviario fluido y seguro: un gran proyecto industrial europeo / Factores clave para el éxito de su implementación. *Comisión Europea. DG Energía y Transportes (Diciembre 2005).*
15. GALILEO. Aplicaciones ferroviarias. Hoja de ruta para la implementación. *UIC. Octubre 2005.*
16. El Ferrocarril en Gran Bretaña: por buen camino. *Conferencia de George Muir. Director General de ATOC (Febrero 2006).*
17. Hacia "Una Red Básica de Transporte de Mercancías por Ferrocarril". *Documento de consulta de la Comisión Europea y documentos de posición EIM y CER (Junio 2006).*
18. Preparar la movilidad de mañana. *Comunicación de la Comisión Europea (Marzo 2006).*
19. Transporte y Medio Ambiente: enfrentarse a un dilema. *Informe de la Agencia Europea de Medioambiente, EEA (Marzo 2006).*
20. CER. Informe Anual 2005/2006 (Marzo 2006).
21. Implementación Directivas de interoperabilidad (alta velocidad y convencional). *Informe de progreso de la Comisión Europea al Parlamento Europeo (Noviembre 2006).*
22. Revitalización del Transporte Europeo de Mercancías mediante un intercambio eficiente de Información. "Estrategia para mejorar el servicio a los clientes mediante el uso inteligente e innovador de Aplicaciones Telemáticas para la regulación del Transporte de mercancías". *CER (Noviembre 2006).*
23. Logística del transporte de mercancías en Europa: la clave para la movilidad sostenible. *Comunicación de la Comisión Europea y Documento de Posición de CER (Junio 2006).*
24. Una Europa competitiva. Creación de las condiciones para un transporte sostenible. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2006).*
25. Contratos plurianuales entre los Estados y los Administradores de Infraestructura ferroviaria. *Estudio Ecorys para la Comisión Europea y Documento de posición de CER (Noviembre 2006).*
26. 2007. Un año decisivo para la alta velocidad en Europa. *Artículos de las revistas ERR n° 1 2007 y Modern Railways marzo y junio 2007.*
27. Transporte y medio ambiente: hacia una nueva política común de transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente). Definición de una base de referencia para la energía-consumo de energía y emisiones de dióxido de carbono en el ferrocarril. Informe de ATOC (Association of Train Operating Companies, Asociación de Compañías Operadoras de Ferrocarril. Reino Unido) marzo 2007.*
28. Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria SRRRA 2020 *Informe de ERRAC (Consejo Asesor para la Investigación Ferroviaria Europea).*
29. Die Bahn, Informe sobre la competencia 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2007).*
30. Perspectivas globales para ERTMS (ETCS y GSM-R) UIC, *septiembre 2007.*
31. Resumen del Estudio sobre Indicadores de Liberalización del Ferrocarril 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes.*
32. Hacia una Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril. *CER, octubre 2007.*
33. Clima para un Cambio en el Transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente) N° 1/2008, marzo 2008.*
34. La Calidad Del Transporte Ferroviario de Mercancías Informe de Progreso 2007/2008. *Febrero 2008. CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas.*
35. ¡Haciendo la Movilidad Europea Sostenible!. *CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas. Abril 2008. Transporte y Energía en Europa. Comisión Europea: Dirección General de Energía y Transporte. Abril 2008.*
36. Esquemas Contables y de Tarificación Ferroviaria en Europa. Estudios de caso en seis países. *CER: Comunidad de empresas ferroviarias y de infraestructura Europeas. EIM: Asociación Europea de Administradores de Infraestructura Ferroviarias, mayo de 2008.*

37. Hacia una Red Ferroviaria con Prioridad para las Mercancías. *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo 18.10.2007 COM (2007) 608 final. Informe del Grupo Estratégico de Expertos. Junio 2008.*
38. Propuesta de Reglamento sobre la Red Ferroviaria Europea para un Transporte de Mercancías Competitivo. *Nota informativa preparada por la secretaria de EIM. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo COM (2008) 852 final.*
39. Informe sobre la Competencia 2008. *Deutsche Bahn (Junio 2008).*
40. NEW OPERA. El Concepto de Líneas Dedicadas al Transporte de Mercancías por Ferrocarril. *Extracto del Informe Final perteneciente al 6º Programa Marco de Investigación de la CE. Septiembre de 2008.*
41. Transporte Ferroviario y Medio Ambiente. *Datos y cifras. UIC-CER. Junio de 2008.* Cómo consolidar los puntos fuertes del ferrocarril en materia medio ambiental. *UIC-CER. Enero 2009.* ¿Mega-camiones contra transporte de mercancías por ferrocarril? - Lo que realmente supondría para Europa la admisión de megacamiones. *UIC - CER - EIM - UIRR - UNIFE - EARFA. Julio 2008.*
42. Conseguir fondos, 3ª Edición. *EIM: Asociación Europea de Administradores de Infraestructuras Ferroviarias.*
43. Ferrocarril de Alta Velocidad. Vía rápida hacia la movilidad sostenible. *UIC: Unión Internacional de Ferrocarriles. Enero 2009.*
44. Internalización de Costes Externos del Transporte: Impacto en el Ferrocarril. Estudio para la Comunidad de Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas (CER) realizado por: *IWW (Instituto de Investigación sobre Política Económica, Universidad de Karlsruhe I.T., Karlsruhe, Alemania) y NESTEAR (Nouveaux Espaces de Transports, Applications de Recherche, París, Francia). Julio 2009.*
45. La Seguridad Ferroviaria en la Unión Europea: Resultados. *Agencia Ferroviaria Europea 2009.*
46. Documento de Posición de los Coordinadores de Transporte Europeos sobre el Futuro de la Política RTE-T. Octubre 2009.
47. 1º Balance Global de Emisiones de CO₂ - Bilan Carbone* - en el Ámbito Ferroviario. *ADEME, RFF, SNCF. Septiembre 2009.*
48. Avance de los Proyectos de Alta Velocidad en los Estados Unidos. Julio 2010.
49. Conseguir financiación. EIM Asociación Europea de Administradores de Infraestructura Independientes, 2010.
50. Gestión de Activos en Administradores de Infraestructura Ferroviaria. *Documentos de EIM, Asociación Europea de Administradores de Infraestructura Independientes y de UIC, Unión Internacional de Ferrocarriles.*
51. Informe sobre la Competencia 2010. *Deutsche Bahn (Junio 2010).*
52. Ferrocarril de Alta Velocidad. Vía rápida hacia la movilidad sostenible. *UIC. Unión Internacional de Ferrocarriles. Noviembre 2010.*

