

Las TIC y la innovación ferroviaria



Juan Masana Robert
Jefe de Coordinación
Instalaciones y Sistemas
Ferroviarios
INECO TIFSA

Con objeto de revitalizar el ferrocarril y de crear una red común ferroviaria transeuropea, la Unión Europea ha ido aprobando directivas en este sentido, tendentes a potenciar el uso del ferrocarril, por la sostenibilidad y la eficiencia energética que puede ofrecer, posible sólo si se hace un uso intensivo de las tecnologías e iniciativas presentes en la Sociedad de la Información.

El Ferrocarril está de actualidad. Con las recientes puestas en servicio comercial de los tramos Tarragona – Barcelona y Córdoba – Málaga así como de la línea Madrid – Valladolid, España se está poniendo a la vanguardia de la alta velocidad europea y mundial.

En el presente escenario español, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020 destaca por el protagonismo del sector ferroviario, que se lleva casi el 50 % de las inversiones previstas, con el objetivo de alcanzar en el 2020 los 10.000 Km de red interoperable de alta velocidad y altas prestaciones, en vía doble y ancho UIC.

El punto de inflexión

Uno de los hitos del transporte ferroviario español tuvo lugar con la puesta en servicio de la línea de alta velocidad entre Madrid y Sevilla el 14 de abril de 1992, con motivo de la Exposición Universal de

Sevilla, que se inauguró 6 días más tarde. La inauguración representó una ruptura con los tópicos que arrastraba el ferrocarril español, de lento e impuntual, además de incómodo. Se apostó por aplicar criterios de interoperabilidad, de convergencia con la red ferroviaria europea, adoptando el estándar de ancho UIC utilizado en Europa. El éxito en su gestión fue tal que rápidamente el AVE pasó a ser sinóni-

mo de modernidad, cambiando la imagen de RENFE a la de una empresa eficaz y dinámica, que no dudaba en devolver el importe del billete cuando el tren sufriera retrasos superiores a los 5 minutos.

Tras una audaz política comercial, una gestión del tráfico inmejorable y un adecuado mantenimiento, se encontraba el uso masivo de las tecnologías más avanzadas del



momento y la aplicación de unos estrictos requerimientos de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad. La seguridad en las circulaciones se confió totalmente a los enclavamientos electrónicos, que establecen de forma segura los itinerarios por donde circulan los trenes, y al sistema de protección continua del tren (LZB), el más avanzado en su momento. Además de estas TIC muy específicas del sector ferroviario, la línea contó desde el principio con los últimos avances en sistemas de información al viajero (megafonía y teleindicadores en estaciones), de cronometría, de CCTV, y de otros,

ción en la aplicación de las TIC, con una utilización de la tecnología que existía en aquel momento, y que no dejaba de ser soluciones propietarias del tecnólogo suministrador, en especial, de aquellos sistemas específicos ferroviarios.

La política europea de transportes

El Libro Blanco “La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad”, publicado por la Comisión Europea en 2002, manifestaba que uno de los objetivos prioritarios de Europa consistía en

“La primera línea de alta velocidad española resultó ser de transición en la aplicación de las TIC, con una utilización de la tecnología que existía en aquel momento, y que no dejaba de ser soluciones propietarias del tecnólogo suministrador, en especial, de aquellos sistemas específicos ferroviarios”

más especializados, como son los sistemas detectores de caída de objetos a vía, de cajas calientes y frenos agarrotados, y de una red de radiocomunicaciones, analógica, basada en el estándar UIC.

Todo el sistema se supervisaba y controlaba desde el CCT (Centro de Control de Tráfico) localizado en la estación de Atocha. Para tal fin, se dispuso de una red troncal de comunicaciones fijas, de elevada disponibilidad, que recorría toda la línea. La red de datos aún estaba basada en el protocolo X-25.

La primera línea de alta velocidad española resultó ser de transi-

asegurar la sostenibilidad del transporte a través de un mejor equilibrio entre los distintos modos, revitalizar el ferrocarril abriéndolo a la competencia a través de una armonización técnica a escala europea.

En Europa, los niveles de congestión en ciertos modos de transporte empezaban a ser alarmantes, lo que aconsejó tomar medidas excepcionales que invirtiesen esta tendencia y mitigasen el impacto ambiental. Pero el ferrocarril, para su despegue, adolecía de interoperabilidad técnica, es decir, la red europea existente estaba fragmentada por multitud de obstáculos técnicos (diferentes anchos de vía, distintos



gálberos, tensiones de tracción, sistemas de señalización, etc.) Pero además, y no menos importante, otro condicionante importante era, y es, la falta de interoperabilidad operativa.

El primer paso para mitigar esta falta de interoperabilidad se dio con la publicación de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) por la Asociación Europea de Interoperabilidad Ferroviaria (AEIF), de armonización y estandarización de las condiciones técnicas a satisfacer por la infraestructura ferroviaria europea y su material rodante.

De los subsistemas más fragmentados, objeto de una de las ETI, podemos recalcar los de señalización y protección del tren, de hasta

un total de 17 tecnologías distintas. El impulso dado por la Comisión Europea, en los 90, al desarrollo del *European Rail Traffic Management System* propició el nacimiento de

ción con el tren. En la actualidad, el nivel 2 del ETCS se encuentra en una fase muy avanzada de validación. Este nivel utiliza los canales radioeléctricos del GSM-R para

nen de los servicios de comunicación que proporcionan directamente los operadores públicos de telefonía móvil.

“El impulso dado por la Comisión Europea, en los 90, al desarrollo del *European Rail Traffic Management System* propició el nacimiento de un único sistema de señalización para toda Europa”

un único sistema de señalización para toda Europa, consistente en dos componentes básicos:

- European Train Control System (ETCS): sistema de protección de trenes.
- GSM-R: sistema de radiocomunicaciones entre el tren y tierra tanto de voz como datos.

La interoperabilidad en España

La primera línea en la que se instaló el ERTMS fue en la de Madrid a Lleida, operando en su nivel 1, el que utiliza balizas para comunica-

comunicar el sistema ETCS embarcado con el Centro de Bloqueo por Radio (RBC) ubicado en tierra.

El GSM-R es un sistema específico de la explotación ferroviaria basado en el estándar GSM, para comunicaciones de voz, y también de datos, entre el tren, los agentes implicados en la explotación y mantenimiento ferroviarios y los sistemas terrestres. Una peculiaridad de diseño, es en la cobertura de la línea diseñada en doble capa a lo largo de todo su recorrido, con objeto de elevar su disponibilidad.

Indicar que los usuarios que viajan en tren por estas líneas, dispo-

La innovación tecnológica ferroviaria

Tras un primer esfuerzo inversor comunitario, dirigido a la consecución de unas especificaciones técnicas de interoperabilidad entre distintos subsistemas presentes en el ferrocarril, especificaciones que prácticamente están consolidadas y que satisfacen los requerimientos demandados por los usuarios (gestores de infraestructuras y operadores), se va a promover, en una siguiente fase, la interoperabilidad operativa.

Este nuevo impulso innovador pretende aprovechar la experiencia positiva acumulada en años anteriores, evitando los errores de planificación y desarrollo cometidos, concentrando líneas de investigación, desarrollo e innovación en un marco de actuación que incluya básicamente aquellas prioridades más solicitadas por el sector.

Las áreas de interés detectadas por los organismos, entidades y pla-



taformas ferroviarias suelen coincidir en la mayoría de los casos, sintetizándose como sigue:

- Promoción de la excelencia de las operaciones ferroviarias que animen a un desplazamiento modal que descongestione otros transportes a favor del ferroviario.
- Desarrollo de soluciones atractivas de transporte urbano que garantice una movilidad urbana sostenible.
- Consolidación del modelo de transporte ferroviario de superficie, respetuoso con el medioambiente, que satisfaga los imperativos legales y sociales.
- Fortalecimiento de las medidas de seguridad personal que animen a un uso creciente del transporte público.
- Aumento de la competitividad global del sector industrial ferro-



Esta situación, con un distinto grado de aplicación por cada país miembro europeo, dio lugar en España a la “Ley del Sector Ferroviario” que determinaba un proceso por el que RENFE pasó a denominarse Administrador de Infraes-

Actualmente, este modelo de negocio está en transición. El paso definitivo será abrir el mercado a todas aquellas empresas dispuestas a prestar servicios de transporte ferroviario, de mercancías y pasajeros, y que reúnan los requerimientos que la ley exija. A día de hoy, la liberalización del transporte ferroviario de mercancías es un hecho, y se estima que a corto plazo (2010) esté liberalizado el de pasajeros. Este nuevo panorama, que exige una mayor competencia, transparencia y eficacia, requerirá el desarrollo de nuevas herramientas y de sistemas basados en las TIC.

“A día de hoy, la liberalización del transporte ferroviario de mercancías es un hecho, y se estima que a corto plazo (2010) esté liberalizado el de pasajeros”

viario europeo en su habilidad de proporcionar productos y servicios atractivos.

Nuevo marco legislativo

Uno de los aspectos que más están influyendo en el sector ferroviario corresponde a las medidas liberalizadoras auspiciadas por la Comisión Europea, de las que destaca la separación de la explotación ferroviaria en dos entidades independientes: una, dedicada a la gestión de la infraestructura; y otra, responsable de los servicios de transporte ferroviario.

estructuras Ferroviarias e integró, además, al existente Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF). Al mismo tiempo, nació una nueva entidad pública empresarial denominada RENFE-Operadora, como empresa prestadora de servicios de transporte ferroviario, asumiendo los medios y activos que RENFE había mantenido afectos a la prestación de tales servicios.

Esta separación de la explotación ferroviaria en dos entes diferenciados e independientes, hará que surjan nuevas oportunidades de negocio, intensivas en el uso de las TIC.

El mercado es del que innova

El mercado es del que innova pero siempre que el mercado sea propicio a ello. El marco político, social y normativo existe. Ahora es preciso que el resto de los actores del sector participen y actúen convenientemente para que la liberalización del mercado sea una realidad.

El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ante este nuevo modelo ferroviario de liberaliza-



ción, tendrá dispuestos todos sus sistemas de explotación y de gestión al nuevo marco legislativo que se avecina. Además tendrá que continuar con el esfuerzo inversor de armonizar su red ferroviaria de acuerdo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad, con objeto de que por sus líneas puedan circular trenes pertenecientes a distintas empresas ferroviarias.

En RENFE Operadora está en marcha un plan de modernización integral de sus sistemas de información e infraestructura tecnológica, con objeto de lograr la plena competitividad en 2010, centrándose en mejorar los sistemas de seguridad e información en el transporte de viajeros y mercancías, así como de potenciar el uso de las nuevas tecnologías en los servicios prestados a sus clientes y a la gestión interna.

Antes de lanzar el plan de modernización, RENFE Operadora realizó un análisis de situación, mostrando la falta de integración de las distintas herramientas de la información con las que cuenta actualmente, así como la emergencia de nuevos requerimientos de negocio que van a demandar nuevas soluciones.

Entre las demandas detectadas, relativas a los sistemas de informa-

ción, destacan las relacionadas con la información y los servicios prestados al cliente, demandas contempladas en el plan y que dará lugar al desarrollo de sistemas que permitan la comunicación a los clientes, situados tanto a bordo de trenes como en las estaciones, de información de interés.

Otro aspecto importante que contempla el plan, clave para alcanzar la excelencia en la operación de trenes, es el desarrollo de un sistema de gestión de incidencias en tiempo real. Esta última medida exige potenciar las comunicaciones con el material rodante y con los actores involucrados en la explotación ferroviaria, y en sistemas embarcados de información, que permitan automatizar la generación de información de todo tipo. Dentro de este apartado, reviste gran importancia el diagnóstico remoto de partes esenciales del material rodante con el fin de poder planificar eficientemente el mantenimiento predictivo y preventivo de la flota de trenes.

Conclusiones

En la actualidad, el sector ferroviario está en ebullición y en evolución, existiendo claras expectativas de negocio en las que las TIC son

imprescindibles para el éxito del sector. Para la industria española, y en especial las del sector perteneciente a las TIC, se abre un sinfín de posibilidades que hay que saber aprovechar. Pero, para ello, es preciso conocer el modelo ferroviario que la Unión Europea está promoviendo y extendiendo, conocer el estado de desarrollo actual en el que se encuentra, y posicionarse y participar convenientemente en aquellas iniciativas tecnológicas que, a nivel europeo o nacional, están emergiendo.

En la etapa precedente, empresas que apostaron por la innovación ferroviaria, participando desde el inicio en proyectos de I+D+i, como fue en el desarrollo de los requerimientos y especificaciones de los sistemas ERTMS, las posicionó con ventaja para poder participar en la construcción de las nuevas líneas de alta velocidad, por los conocimientos que adquirieron en fase de requerimientos y diseño de los sistemas.

En la siguiente fase, con la consecución de la excelencia en las operaciones ferroviarias, será preciso introducir en el sector soluciones innovadoras en productos, procesos y servicios internos y a prestar a los usuarios. Soluciones que tendrán que estar en sintonía con las prioridades que se establezcan desde la Comisión Europea y que se articulen en todos y cada uno de los estados miembros de la Unión.

El mercado ha dejado de ser doméstico y las oportunidades surgirán por doquier. Pero aunque el sol sale para todos, es preciso, y hoy más que nunca, madurar y posicionarse desde el principio en aquellas iniciativas tecnológicas que vayan siendo demandadas por los mercados. ♦