

# Turquía, destino clave de las exportaciones ferroviarias españolas

Entre los días 8 y 11 de mayo se celebra en Ankara, la capital de Turquía, el Décimo Congreso Mundial de Alta Velocidad de la UIC, programado inicialmente para julio de 2017 y aplazado por razones de seguridad. La cita, además de su denso programa científico, permitirá conocer in situ un país cuyo esfuerzo en todos los segmentos del transporte ferroviario, con relevante colaboración española en muchos casos, ha sido importante en los últimos años.



Centro de control de la línea M5 del Metro de Estambul.

BOMBARDIER

El Congreso ofrecerá la visión de los más destacados especialistas internacionales de más de una veintena de países, sobre las nuevas tecnologías de alta velocidad desde planteamientos teóricos, técnicos y tecnológicos y sobre proyectos concretos y experiencias de implementación de esas tecnologías, sin excluir los aspectos económicos, de gestión y sociales.

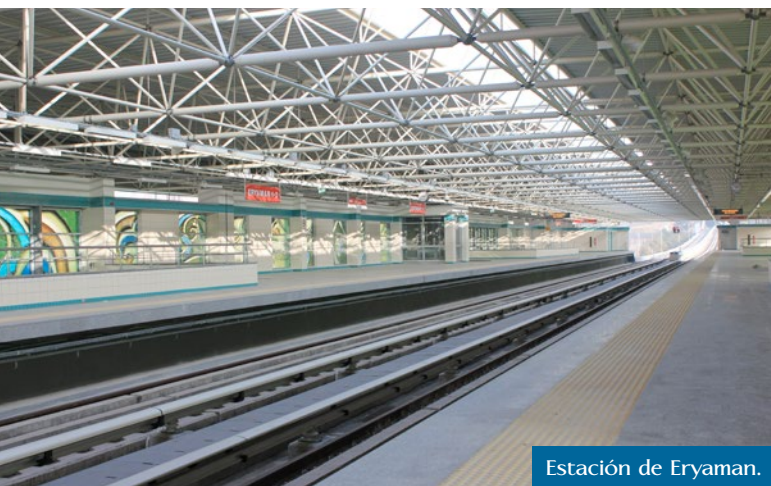
Sobre esas premisas, el congreso se estructura en cinco grandes sesiones paralelas, dedicadas a Infraestructura, Sistemas, Operación y Estaciones, Trenes y Comercial, Economía y Sociedad.

Cada tema o presentación se desarrollará ajustado a cinco ítems ordenados desde la planificación hasta su evaluación final, incluidos los aspectos socioeconómicos y ambientales, pasando por el diseño, la construcción, las operaciones y el mantenimiento.

Además, una serie de sesiones especiales permitirán a los representantes de la industria ferroviaria presentar sus innovaciones y productos y plantear su visión sobre los retos de futuro del mercado de la alta velocidad ferroviaria.

## ■ Sesiones

Las Infraestructuras y su planificación, los sistemas de señalización y control, la energía, el diseño y la arquitectura de las estaciones, la compra de material rodante, el mantenimiento de trenes, la estrategia comercial y las previsiones de tráfico, y la calidad



Estación de Eryaman.

COMSA



Tren de CAF para 250 km/h explotado por TCDD.

CAF

del servicio, centrarán las sesiones del martes día 8.

Las sesiones del miércoles 9 atenderán a cuestiones como el impacto de la competencia y cooperación en el mercado de alta velocidad, puentes, túneles y viaductos, renovación y mantenimiento, interacción rueda carril, ciberseguridad, pruebas y homologación, interoperabilidad, cuestiones económicas y financieras, sistemas de protección y seguridad, capacidad y gestión de tráfico, energía y medio ambiente, gestión de proyectos, construcción y explotación de estaciones y gestión del territorio

El jueves 10, se plantearán temas como la alta velocidad y su influencia en el desarrollo local y regional, la sostenibilidad de la alta velocidad, o las empresas emergentes en el ámbito digital, antes de la clausura. Y el viernes, una visita técnica abrirá la estación de Ankara a los congresistas.

## ■ Ferrocarriles Turcos

Turquía es, en el ámbito ferroviario, el país más dinámico de su área geográfica, entre Europa, Asia y Oriente Próximo. Los Ferrocarriles Turcos, TCDD, incorporados al club de la alta velocidad ferroviaria, patrocinan un congreso que debe servir de escaparate de su evolución en los últimos años.

TCDD explota una red ferroviaria de alta velocidad y velocidad alta de 1.213 kilómetros que se extenderá para alcanzar los 12.915 en 2023, coincidiendo con la celebración del centenario de la República Turca.

Para ello se previó la realización de una línea de alta velocidad de 2.116 kilómetros y otros 9.586 de líneas rápidas, ya en sus fases de construcción, equi-

pamiento y diseño. El plan incluía 4.000 nuevos kilómetros de líneas convencionales.

Así, apoyada en un crecimiento económico sostenido, Turquía ha sabido modernizar y ampliar, y continuará haciéndolo en los próximos años, su red de ferrocarril convencional, desarrollando infraestructuras y sistemas de transporte urbano modernos.

En todo ello, la alta velocidad, infraestructuras, ferrocarril convencional y transporte urbano, el sector ferroviario español, desde las ingenierías a las suministradoras de equipos, pasando por constructoras y fabricantes de material rodante, han jugado un papel relevante, apoyado en su desarrollo tecnológico y su prestigio como planificador, suministrador y operador de sistemas ferroviarios.

El sector ferroviario español ha tenido en los últimos años en Turquía uno de sus principales focos exportadores hasta situarse en una posición muy destacada en el país. Las empresas españolas han participado en grandes proyectos como las líneas de alta velocidad, los trenes de cercanías de Esmirna, el tren ligero de Bursa o la electrificación de líneas como la de Irmak-Zonguldak, el túnel del estrecho del Bósforo y las conexiones y redes metropolitanas.

## ■ Presencia española

Entre las ingenierías destaca Ineco, que participó en los servicios de consultoría, supervisión y control de las obras del tramo central, Inönü-Köseköy, de 150 kilómetros, de la línea de alta velocidad Ankara-Estambul.

El tramo de esta antigua línea convencional



Tranvía de Gaziantep.

COMISA



Instalación Rail Rox en un paso a nivel de TCDD.

REVENCA

en cuya adaptación a la alta velocidad ha trabajado Ineco, cuenta con 6 estaciones y permitirá velocidades medias de 250 km/h. Además, enlazará con el túnel submarino que se está construyendo bajo el estrecho del Bósforo, lo que permitirá una moderna conexión ferroviaria entre Europa y Asia.

Ineco también participa en el consorcio que supervisa hasta 2019 las obras de rehabilitación de la línea Samsun-Kalin de 377,8 kilómetros que conecta, en vía única sin electrificar y sin señalización, el centro de Turquía con el Mar Negro y será completamente renovada y equipada con modernos sistemas de señalización.

Ineco supervisa los trabajos de señalización y comunicaciones y suministro de energía, y coordinará el equipo de instalaciones electromecánicas. Se implementará el sistema de señalización ERTMS nivel I en toda la línea para una velocidad de diseño de 120 km/h. El nuevo sistema será capaz de realizar las operaciones de tráfico de trenes con intervalos de cinco minutos.

## Marmaray

El proyecto Marmaray permitirá establecer un sistema de transporte ferroviario de pasajeros y mercancías en Estambul, cruzando, mediante un túnel submarino, el Mar de Mármara y uniendo las orillas europea y asiática de la metrópoli.

Se trata de un total de 83 kilómetros de ferrocarril de cercanías de Halkali a Gebze, de los que 13 corresponden al túnel bajo el Bósforo, y 37 estaciones.

La ingeniería Idom colaboró desde 2012 realizando la verificación del diseño del proyecto de la obra civil de las obras en superficie y los sistemas electromecánicos del proyecto, incluyendo la línea aérea de contacto, la alimentación eléctrica de tracción y la señalización y comunicaciones, entre otros.

Además, Idom está ejecutando estudios y proyectos básicos y constructivos de más de 33 kilómetros de nuevas líneas de metro y tranvía en las ciudades de Estambul y Gaziantep, con 29 estaciones subterráneas, y colaborando en el diseño de una nueva línea de metro en Estambul, entre Bezayit y Sultan-gazi, con 17,3 kilómetros de trazado subterráneo y 15 estaciones.

Asimismo, Idom ha diseñado para el Ministerio de Transportes turco el sistema para la gestión de información de transporte, que permitirá establecer una base de datos central para la gestión y la monitorización de la información relativa a los datos de transporte e infraestructura y la definición de sus necesidades futuras.

## ■ Dos ingenierías

TPF Getinsa Euroestudios comenzó en el año 2008 su presencia en Turquía con la adjudicación de la consultoría para la supervisión de la ampliación de las vías de apartado en las estaciones, y la construcción de los edificios técnicos necesarios y el suministro e instalación de un sistema de señalización, protección automática para los pasos a nivel, así como del sistema ERTMS nivel I entre las estaciones de Bogazkopru-Yenice y Mersin-Toprakkale. Un total de 430 kilómetros de línea con 33 estaciones y 120 pasos a nivel.

También en 2008, se adjudicó la consultoría a la Unidad de Coordinación y Ejecución del Proyecto del tren de Alta Velocidad entre Ankara y Estambul para la coordinación, supervisión e integración de los contratos de diseño y la construcción de la vía, estructuras, sistemas de señalización y telecomunicación y electrificación de toda la línea, además de su mantenimiento.

En ejecución están el contrato de asistencia técnica y supervisión de la construcción de la estación central de Borna y del túnel de conexión con la estación Evka-3 para el metro ligero de Esmirna, y el de supervisión de la construcción de la nueva conexión ferroviaria entre la ciudad de Adazpazari y el puerto de Karasu en el Mar Negro, 54 kilómetros de vía electrificada para 120 km/h con 5 estaciones y 28 viaductos.

Otra ingeniería, Exceltic, ha trabajado en Turquía en la implantación, configuración y puesta en marcha

de un CTC y Telemando en la línea entre Arifiye y Eskişehir, con la integración de cerca de 40 estaciones.

## ■ CAF

Por último, entre las ingenierías, CAF Turnkey & Engineering, del Grupo CAF, ha finalizado este año la dirección técnica y gestión de interfaces del proyecto de suministro de unidades de metro UTO/GOA4 de conducción automática de la línea 5 del Metro de Estambul, contrato adjudicado a Mitsubishi Corporation y a CAF.

En Turquía, CAF fue el suministrador de doce trenes de seis coches patos para 250 km/h que prestan actualmente servicio en la línea de alta velocidad que une las ciudades de Ankara y Estambul.

En el segmento de cercanías, CAF suministró entre los años 2010 y 2011 trenes eléctricos de tres coches para las cercanías en la región de Esmirna.

Par el Metro de Estambul, CAF fabricó treinta unidades merced a un contrato adjudicado por Istanbul Metropolitan Municipality que posteriormente se amplió en seis unidades adicionales.

En la actualidad, CAF está suministrando nuevas unidades de metro de conducción automática para la línea UUC de Metro de Estambul. La compañía también suministró tranvías Urbos de piso bajo para la ciudad de Antalya, al sur del país.

Por último, CAF Signalling, filial de señalización del grupo CAF, ha implantado su solución de ERTMS en la línea turca Pamukova-Koseköy.



Tren de CAF en la estación de Eskişehir.

THALES

## ■ Ferrocarril Urbano

En el segmento del ferrocarril urbano, ABB ha suministrado a Metro de Estambul transformadores secos encapsulados al vacío fabricados en Zaragoza, resistentes a la humedad y las altas temperaturas e incluso a movimientos sísmicos.

ABB también ha participado en proyectos como el Marmaray, y en proyectos tranviarios con subestaciones llave en mano, motores de tracción, rectificadores, transformadores y sistemas eléctricos completos.

La línea M5 de Metro de Estambul (UUC), completamente automatizada, que atraviesa los distritos de Üsküdar, Ümraniye y Sancaktepe, entró en servicio a finales de 2017 equipada con el sistema de señalización Cityflo 650 CBTC de Bombardier, desarrollado en su Centro de Excelencia de la localidad madrileña de San Sebastián de los Reyes.

El sistema también se está implantando en otras dos nuevas líneas de Metro de Estambul, la M7 (Kabatas–Mahmutbey) y la M8 (Dudullu–Bostanci).

Para la M5, Bombardier suministró equipos embarcados para 21 vehículos y el sistema de señalización que incluye equipamiento para un depósito automatizado de 50 agujas. En la M7 suministrará equipos para 36 vehículos y la señalización correspondiente, más un depósito de 33 agujas, y en la M8,

27 trenes y el mismo sistema de señalización, más un depósito de veintinueve agujas.

También en el Metro de Estambul, Teltronic es responsable del sistema de comunicaciones Tetra para la nueva línea Üsküdar–Ümraniye–Çekmeköy (UUC) de 17 kilómetros, 16 estaciones y una zona de depósito. La primera parte del despliegue ya se ha realizado, puesto que la línea se encuentra parcialmente operativa, entre la estación de Üsküdar y la estación de Yamanevler.

Comsa está presente en el mercado turco desde comienzos de 2012, cuando se adjudicó dos contratos para ampliar el metro de Ankara e importantes proyectos tranviarios en las ciudades de Bursa y Gaziantep.

En Ankara, la compañía construyó las líneas M2 (Kizilay–Çayyolu) y M3 (Batikent–Sinçan) del suburbano, con un total de 64 kilómetros de longitud y 22 estaciones que se inauguraron en 2014.

Además, construyó la línea 1 del Tranvía Circular de Bursa, 7 kilómetros de vía única, 13 estaciones, un taller, la infraestructura y la superestructura. Y se encargó del diseño final, la electrificación y la señalización de toda la instalación.

En paralelo, Comsa entregó la línea 3 del Tranvía de Gaziantep, 6,5 kilómetros de vía doble, con 8 paradas y 3 subestaciones, donde también se encargó de la electrificación y señalización de la vía.



TPF GETINSA EUROESTUDIOS



Unidades CAF para Metro de Estambul.

TPF GETINSA EUROSTUDIOS

## Alta velocidad

En la línea de alta velocidad Ankara-Estambul, Assignia trabaja con OHL en un tramo de 173 kilómetros en el que se montarán 286.134 traviesas, 10 escapes de alta y 4 desvíos alta velocidad y se extenderán 430.550 metros cúbicos de balasto.

En Turquía, Knorr-Bremse España ha equipado los sistemas de freno de los trenes de alta velocidad puestos en servicio en 2009 y de 57 unidades del Metro de Estambul. Asimismo, Merak, del grupo Knorr-Bremse, ha suministrado sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado para los trenes de alta velocidad para TCDD, así como para el Metro de Estambul, los trenes de cercanías de Esmirna y el Tranvía Antalya.

A través de su filial local, Revenga Türkiye, Revenga Smart Solutions ha suministrado sus soluciones en los tramos de alta velocidad Ankara-Estambul y en el proyecto Marmaray, como colaborador de Siemens-OHL, en las líneas de alta velocidad Eskisehir-Balikesir (junto a Alstom), Hasanbey y Bandirma-Manisa (con Siemens) e Irmak-Karabük-Zonguldak.

En 2017 Revenga ganó el contrato para el despliegue de 123 unidades de su sistema de paso a nivel Rail Rox, y en otros tantos cruces de la línea Samsun-Kalin. Y en 2018, terminará el despliegue del sistema Rail Xcan, solución de detección de las condiciones en que circulan los trenes, en el proyecto Marmaray.

En el terreno de la señalización, Alstom España está liderando el desarrollo del nuevo sistema

de señalización ERTMS niveles 1 y 2 en la línea de 38 kilómetros que une las ciudades de Eskisehir, al este de Ankara, y Balikesir, cerca de la costa del Egeo, que cuenta con 28 estaciones y 40 túneles.

El proyecto contempla el diseño, fabricación, instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de los sistemas del control automático Atlas ERTMS niveles 1 y 2, en vía y embarcados, los enclavamientos electrónicos Smartlock, la renovación de 28 edificios técnicos y 27 casetas técnicas, los sistemas de alimentación eléctrica, los equipos de telecomunicaciones fijas y GSM-R, así como el sistema de control del tráfico Iconis.

Indra es responsable en Turquía de la implantación del sistema de planificación de toda su red ferroviaria, así como el sistema de gestión de tráfico para la alta velocidad y de la creación en Ankara de un nuevo centro de control para planificar la explotación de los 12.000 kilómetros de la red ferroviaria del país, tanto de las líneas convencionales como de las de alta velocidad.

Además, el sistema Da Vinci, propiedad intelectual de Adif y desarrollado por Indra, gestionará de forma integrada desde ese centro el tráfico de la red de alta velocidad turca, que ya tiene operativas las líneas de alta velocidad Ankara-Estambul y Ankara-Konya.

El sistema de planificación implantado por Indra será la base de la modernización de las vías ya en operación y de la planificación de las necesidades tecnológicas, en cuanto a sistemas de control, señalización, etc. de las nuevas infraestructuras.

## ■ Siemens

También Siemens Rail Automation participa en el plan de modernización de infraestructuras de Turquía, tras adjudicarse en 2008 el contrato para el suministro e instalación del ERTMS nivel 1 y la señalización asociada en la línea de alta velocidad Ankara-Konya. En 2010 se adjudicó un nuevo contrato para implementar el ERTMS nivel 2.

En noviembre de 2011 se adjudicó la señalización y control ferroviarios para el proyecto Marmaray, el primero en el mundo que cuenta con tecnologías ERTMS y CBTC simultáneamente para la señalización y el control del tráfico ferroviario, y ya se encuentra en servicio comercial en 14 kilómetros en el tramo del estrecho y a lo largo de 20 kilómetros equipados con ERTMS nivel 1 entre las estaciones de Gebze y Pendik.

En enero de 2012, TCDD eligió de nuevo a Siemens Rail Automation para el diseño, suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio del ATP y de los sistemas de telecomunicaciones de la línea Bandırma-Menemen, y de los sistemas de señalización y control ferroviarios del Centro Logístico de Hasanbey, situado en el noroeste de Turquía y con conexión ferroviaria con la línea Ankara-Eskisehir.

En 2016, Siemens inició su participación en la modernización de la línea Samsun-Kalin de 380 kilómetros que une las poblaciones de Samsun, en la costa del Mar Negro, y Kalin, en el centro de Turquía.

Siemens Rail Automation España lidera, diseña a nivel de hardware y software y fabrica los enclavamientos electrónicos para las 30 estaciones, los



Viaducto y túnel en la línea Samsun-Kalin.

SIEMENS

accionamientos para los desvíos, las señales led, el CTC y los equipos a bordo para 25 trenes.

Entre otros contratos y proyectos en Turquía, en 2017, TCDD otorgó a Siemens el de señalización y control del proyecto Konya-Karaman-Ulukisla, 240 kilómetros de vía doble con 11 estaciones con ERTMS niveles 1 y 2.

## ■ Thales

Thales España ha instalado sus sistemas de señalización y telecomunicaciones en más de 400 kilómetros de vía doble de la línea de alta velocidad Ankara-Estambul, cuya primera fase fue puesta en servicio comercial en 2009.



CAF ha suministrado en Turquía unidades de alta velocidad, cercanías, metro y tranvías.

CAF



Estación de Ankara. THALES

Dentro de este proyecto implementó el Sistema de Control de Tráfico Centralizado, enclavamientos electrónicos, sistema automático de protección de tren ERTMS nivel I, los equipos de vía entre los que se encuentran las señales led circuitos de vía y motores para desvíos.

También fue adjudicado a Thales el tramo de 24 kilómetros de doble vía entre las ciudades de Ankara y Sincan, que incluye la estación de Ankara, principal nodo ferroviario de Turquía en el que se implementó el Sistema de Control de Tráfico Centralizado, enclavamientos electrónicos, sistema automático de protección de tren ERTMS nivel I, señales led, circuitos de vía y motores para desvíos.

Entre otros contratos, en la estación de Eskişehir, en la línea Ankara-Estambul, mejoró los sistemas dotándola con el sistema ERTMS nivel I y modificando los enclavamientos existentes y los sistemas de Control Centralizado del Tráfico.

En líneas convencionales la compañía ha llevado a cabo la implantación de los sistemas avanzados de mando y control de tren en redes de alta densidad como la línea de cercanías Cumoavasi-Tepekoy.

A finales de 2017 Thales ganó el proyecto Bas-kent Ray para renovar los sistemas de señalización para vías convencionales, alta velocidad y trenes de cercanías en un tramo de 36 kilómetros entre los distritos de Sincan y Kayas, pasando por el centro de la ciudad de Ankara.

Recientemente ha ganado un nuevo contrato para la renovación de 158 kilómetros de los sistemas de señalización y comunicaciones para el tramo Geyve-Dogançay, y también suministra sistemas de señalización para el metro de Estambul. ■

A.R.



## The 46<sup>th</sup> European Transport Conference

Annual Conference of the Association for European Transport

10-12 October 2018  
Dublin Castle, Ireland

**3-Day Booking Discounts: Deadline 29<sup>th</sup> June**



**Delegates are now invited to book their place at the European Transport Conference to benefit from an **Early Booking Discount**. The **Early Booking Discount** applies to delegates booking 3-day attendance only, with payment received by **29<sup>th</sup> June 2018**:**

AET or ECTRI Members	Standard Fee*		Early Booking Fee*	
Individual Member	£800	€960	£720	€850
Organisation Member	£760	€920	£690	€820
Non-Member	£940	€1130	£850	€995

Single days may be booked from **1st July 2018**.

In addition, a 50% discount on booking fees is applicable to attendees from new EU Member States (joined since 2004) and for young professionals under the age of 26 or with less than 5 years' professional experience.

For those involved in transport planning, research and practice, the **European Transport Conference** is the event to find in-depth presentations on policy issues, best practice and research findings across a broad spectrum of transport modes.

To secure your discounted place, please complete an Early Booking Form online at: [www.aetransport.org](http://www.aetransport.org) or email [sabrina.winter@aetransport.org](mailto:sabrina.winter@aetransport.org)



\*All fees shown are subject to 20% VAT. Standard Fees may be subject to alteration due to fluctuating exchange rates.