

## El reinado de las grandes constructoras españolas en el exterior

En los últimos años las grandes constructoras españolas han tenido que salir en busca de nuevas adjudicaciones de proyectos internacionales que compensaran la caída del mercado nacional durante la situación de crisis en España. Prueba de la reestructuración de las constructoras españolas en el exterior es que el 84% de los proyectos de las multinacionales de nuestro país del sector de la construcción y la ingeniería ya se realiza en otros países, además de contar con una cartera internacional que alcanza la cifra récord de 71.000 millones de euros. Este aumento lidera, en gran parte, los proyectos internacionales alcanzados por seis de las grandes constructoras españolas de las que hablaremos a continuación. En las siguientes páginas repasamos algunos de estos grandes proyectos liderados por constructoras españolas.

Por Nuria López Contreras





# Sacyr protagoniza la construcción del puente Pumarejo, el más largo de Colombia

Será el puente más largo del país con 2,28 km y la mayor obra pública realizada en Colombia.



El consorcio SES Puente Magdalena, formado por Sacyr Construcción Colombia, Sacyr Chile y Esgamo Ingenieros y Constructores se encarga, desde su adjudicación en el año 2015, de la construcción del puente Pumarejo sobre el río Magdalena en la ciudad de Barranquilla. La adjudicación la ha realizado el Instituto Nacional de Vías de Colombia, Invias, por un importe de 223 millones de euros y en un plazo de ejecución de 36 meses. Considerada como una de las más representativas del país por su extensión, la nueva obra pretende reemplazar el antiguo puente Laureano Gómez. Las nuevas condiciones van a permitir la integración de los departamentos de la región del Caribe la doble calzada Cartagena- Barranquilla a través de la

Ruta del Sol III y a su vez, el paso por el río Magdalena de embarcaciones tipo HandySize, ya que superará los 45 metros de altura. Además, con una longitud de 2.250 metros, pasará de te-

ner un carril a dos calzadas de tres carriles cada una con un acceso directo a los puertos.

El puente Pumarejo será el más largo de Colombia con 2,28 kilómetros: atirantado en el tramo central dispondrá de un vano de 380 metros entre los pilones de 80 metros de altura y en los accesos contará con vigas cajón; la sección vehicular dispondrá de tres carriles, zona peatonal y carril bici en ambos extremos de la sección; el ancho del tablero será de 38,1 m en el tramo atirantado y de 35,1 m en los tramos de acceso; y el gálibo para el paso de los barcos será de 45 metros.

Así, el puente ofrece la solución integral del paso sobre el río Magdalena en Barranquilla que permitirá la travesía de embarcaciones de gran calado, la comodidad de los usuarios y la mejora de la circulación, especialmente de los vehículos pesados que

transitan en ambas direcciones. Además pretende incrementar la seguridad y el nivel de servicio brindado a los usuarios de esta importante carretera.

El proyecto ya tiene forma y, a principios del año 2017, los avances se encontraban en un 30% de su ejecución. Sin embargo, se prevé que los trabajos aumenten el ritmo con la puesta en funcionamiento de la autocimbra. ●





# La red maestra de transporte masivo de Panamá, en manos de FCC Construcción

**E**l área de infraestructuras de FCC, ha sido el responsable de ejecutar la primera línea de metro en Centroamérica y en la actualidad se encarga de la construcción de la segunda línea de metro en la misma ciudad, dando así continuidad a la línea que ha sido inaugurada recientemente.

FCC Construcción, área de infraestructuras del Grupo FCC, ha llevado a cabo a lo largo de sus más de 115 años de historia, numerosas obras de transporte ferroviario urbano. Así ha llevado a cabo y desarrolla con éxito proyectos tanto en España, en los metros de Madrid, Barcelona o Alicante, y fuera de España, como es el caso de Lisboa, Toronto, Lima o Doha, entre otros.

El proyecto fue adjudicado por la secretaría del Metro de Panamá a FCC Construcción en el año 2015, con un presupuesto de 1.647 millones de euros. El contrato para la construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá incluye la ingeniería de diseño, la construcción de las obras civiles e instalaciones auxiliares de la línea, así como el suministro de instalación del sistema integral ferroviario. Asimismo, la línea 2

cuenta con 16 estaciones y 21 kilómetros de vía elevada que conecta las estaciones desde el distrito de San Miguelito hasta el sector de la 24 de diciembre.

Actualmente, la construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá se encuentra en el 43% de ejecución, donde además se está trabajando de forma simultánea en la construcción de las 16 estaciones. Para ello, se han fabricado 614 vigas "U", con más de 551 unidades montadas y se han instalado más de 8,800 metros de vías férreas, ejecutándose un 60% de la reubicación de los servicios públicos (eléctricos, telecomunicaciones y agua potable) afectados.

La empresa adjudicataria, FCC, ha mejorado el diseño de las cubiertas con una estructura que rodea toda la estación y que pretende proporcionar a los usuarios una mayor protección en épocas de invierno. El montaje de las cubiertas incluye el uso de paneles de aluminio en la parte superior, aluminio perforado en los laterales, lucernarios de policarbonato que funcionan como ahorradores de energía, permitiendo así una iluminación natural.



Según estudios realizados por el Metro de Panamá, el tiempo medio de viaje en transporte público, en la actualidad, desde los sectores al centro de la ciudad es cercano a los 90 minutos, pudiendo alcanzar más de dos horas. En este sentido, en el año 2035 la población del sector Este superará los 750 mil habitantes, con una generación diaria de viajes en transporte público entre la periferia y el centro de más de 400 mil desplazamientos. Por ello, el planteamiento de servir el sector Este de la ciudad con una línea de Metro desde San Miguelito hasta Felipillo surge como una de las mejores opciones para disminuir los tiempos de viaje de los desplazamientos de mayor magnitud y recorrido, garantizando así una mejor calidad de vida para la población. ●

## OHL, bajo el canal de navegación del Río Vístula

La infraestructura une el aeropuerto Walessa y el puerto de Gdansk, principal punto de conexión de Europa del Este.



OHL ha llevado a cabo, en la ciudad polaca de Gdansk, la construcción de un túnel bajo el río Vístula, obra estratégica ubicada en las inmediaciones del puerto de más calado del mar Báltico. El proyecto, adjudicado por la Sociedad Gestora de Inversiones de Infraestructura (GIK) del Ayuntamiento de Gdansk, ha consistido en la ejecución de un tramo de 2,4 kilómetros de autovía de circunvalación a la ciudad de Gdansk, destacando la construcción de dos túneles gemelos bajo la desembocadura del río Vístula en el Mar Báltico de 1,1 km con TBM (Tunnel Boring Machine).

La obra ha sido adjudicada al 55% a OHL junto con el grupo PBG, adjudicataria del 45% de la misma, por un importe de 221,4 millones de euros. Con esta adjudicación, OHL se convierte en la primera empresa española que se ha enfrentado a la ejecución de un túnel bajo el canal de navegación de un río utilizando una tuneladora tipo hidroescudo, con un diámetro de excavación de 12,60 metros.

El trazado del túnel discurre por debajo del canal de navegación del río Vístula,

con una cobertera variable entre 21,5 metros y 9 metros con un nivel freático situado prácticamente en superficie. Además, el paso bajo de las cimentaciones pilotadas de los muelles del puerto con un recubrimiento mínimo de 1,5 metros motivaron que la complejidad técnica del proyecto fuese más elevada.

El diámetro interior del túnel es de 11 m y alberga una calzada de dos carriles de

3,5 m con arcones de 50 y 70 cm, además de dos aceras de 1 m. El predominio de materiales granulares, como arenas finas-medias, con carga elevada de agua, combinado con la presencia de niveles arcillosos blandos con materia orgánica y la existencia de frentes de excavación mixtos (gravas, arenas y arcillas) susceptibles de presentar inestabilidades, han motivado la elección del empleo de TBM tipo hidroescudo. En lo que refiere al revestimiento del túnel, éste está constituido por anillos de hormigón armado formados por cuatro dovelas normales, dos contrallaves y una dovela de llave.

El rendimiento medio obtenido en la perforación del primer túnel fue de 10 m/día, superando en un 67% las expectativas iniciales previstas en 6 m/día, llegándose a perforar en varias ocasiones en un día de trabajo 20 m. En el segundo túnel se incrementó el rendimiento medio de perforación hasta un valor de 18 m/día, llegándose a lograr avances de hasta 26 metros, magnitud limitada por la capacidad de trabajo de la planta de separación de lodos.

Se proyectaron dos zonas ejecutadas con jet-grouting, técnica de alta presión para desagregación del suelo o de roca poco compacta, situadas a ambos lados del río, para inspeccionar el desgaste de herramientas y efectuar el cambio de las mismas. Dicho cambio se realizó por motivos basados en la seguridad de la perforación bajo el lecho del río y no en el desgaste, el cual fue sensiblemente uniforme y no excesivo. Debido al bajo desgaste sufrido, no fue necesario realizar un segundo bloque de jet-grouting para un nuevo cambio de herramientas.

Además de la construcción del túnel principal, se han realizado siete galerías transversales de evacuación que conectan ambos túneles y sirven de ruta de evacuación en caso de emergencia. Así, alrededor de cada galería se realizó una corona circular de 1.8 metros de espesor de terreno congelado. La excavación propiamente dicha de las galerías se llevó a cabo mediante el método austríaco, en avance y destroza, finalizándose su construcción en junio del año 2015.

En paralelo a la ejecución de las galerías de evacuación, se ha ejecutado la calzada de tráfico del túnel en tres fases. La primera de ellas con la colocación de los elementos prefabricados apoyados en la base del túnel, que han servido de cimentación de la calzada. A continuación, se han ejecutado in situ los alzados de hormigón armado y, por último, se ha hormigonado la losa que soporta el tráfico. Bajo la calzada se han ubicado tres galerías: una técnica donde se alojado el cableado del túnel, una segunda de ventilación del túnel y una última que alberga las canalizaciones de agua y drenaje del túnel.

Por último, se han instalado los paneles de protección contra incendios en la clave del túnel, con una capacidad de resistencia al fuego de 240 minutos, aproximadamente.

El proyecto ha sido reconocido como Obra del Año 2015 y ha sido primer premio en la categoría obras urbanas en los VII Premios Potencia de Maquinaria de Obra Pública e Ingeniería Civil 2013. ●

# Comsa fortalece su presencia en el norte de Europa con la construcción del tranvía de Odense

El tranvía comunicará las zonas de mayor desarrollo del centro de la ciudad con un trazado norte-sur que permitirá un tiempo de viaje de 42 minutos.



Comsa entra en Dinamarca con un contrato para la construcción del tranvía de la ciudad de Odense, ubicada al oeste de la capital, Copenhague. De esta manera, y en línea con el Plan Estratégico 2017-2020, la compañía mantiene su vocación de exportar su experiencia ferroviaria hacia mercados crecientes en infraestructuras y, a la vez, extiende su red de oficinas en el norte europeo, donde actualmente ya cuenta con actividad en Suecia, Lituania, Letonia y Polonia.

Así, el grupo empresarial Comsa se adjudica la construcción y puesta en funcionamiento de los más de 14 kilómetros de tranvía con doble vía entre los distritos de Tarup Centro y Hjallesø, conjuntamente con la ejecución de las 26 estaciones que conformarán la línea. El contrato de adjudicación está valorado en 158 millones de euros e incluye la ejecución de la catenaria, trabajos de señalización, telecomunicaciones, un centro de control y mantenimiento, así co-

mo las pruebas previas al inicio del servicio.

El proyecto, que fue lanzado en 2010, pretende conectar las zonas de mayor desarrollo del centro de la ciudad con un trazado norte-sur que permitirá un tiempo de viaje de 42 minutos. Así, se prevé una demanda diaria de 35.000 viajeros con una flota que estará formada por unos catorce vehículos de treinta metros de longitud.

Esta adjudicación se suma a la amplia experiencia de la constructora en el desarrollo de sistemas de transporte de tren ligero, tanto en el mercado nacional como en el exterior. En su cartera destacan proyectos de construcción, como la línea 1 de Bursa y la 3 de Gaziantep, ambas en Turquía, el metro ligero oeste de Madrid y los tranvías de Barcelona, Murcia y Málaga, así como de modernización de vía, en las ciudades de Oporto, Turín o Melbourne, entre los más relevantes.●

ESPERAMOS SU VISITA  
PABELLÓN 2  
STAND 362  
PERUMIN DEL 18 AL 22 DE SEPTIEMBRE  
33 CONVENCION MINERA AREQUIPA - PERU

scan here

**OLIPES**<sup>®</sup>  
high quality lubricants

la gama más amplia  
de lubricantes  
para maquinaria pesada  
con calidad profesional

lubricantes de motor • refrigerantes/anticongelantes • lubricantes BIODEGRADABLES  
aditivos • líquido de frenos • GRASAS • transmisiones y diferenciales • fluidos hidráulicos

HEADQUARTERS / FACTORY P.E. Borondo - c/Aluminio 2 - 3  
28510 - Campo Real (Madrid) - SPAIN

Contáctenos:  
Tel.: 34 918 765 244

[www.olipes.es](http://www.olipes.es)

# Acciona lidera la construcción del mayor túnel ferroviario de Noruega

**Cuatro tuneladoras trabajan de forma simultánea en la excavación del que será el túnel ferroviario más largo de Escandinavia.**



**N**orwegian National Rail Administration ha adjudicado un contrato por valor de 1.000 millones de euros (8.700 millones de coronas noruegas) al consorcio formado por Acciona y Ghella, para que realice la construcción y diseño de los túneles gemelos de 20 km del Proyecto Follo Line, que tiene previsto entrar en funcionamiento a finales de 2021.

El proyecto Follo Line actualmente es el proyecto de transporte más grande de Noruega e incluye el túnel ferroviario más largo del país. La línea formará la parte central del desarrollo Intercity del sur de Oslo y contará con un túnel de 20 km, el primer túnel ferroviario de doble vía larga de Noruega. El túnel pretende unir Oslo y Ski en aproximadamente un tiempo de 11 minutos, redu-

ciendo así un 50% el tiempo de viaje entre ambas ciudades.

El contrato incluye el diseño y construcción mediante un EPC (Engineering, Procurement and Construction) de dos túneles gemelos de diámetro interior de 8,75 m, ejecutados con 4 tuneladoras, con una longitud de 19,5 km cada uno. Así, desde que comenzaron las obras en septiembre de 2016, se han perforado unos 12 kilómetros de túnel, un 30% del total.

Los trabajos con las tuneladoras se inician a mitad del recorrido, punto en el que se ubican las instalaciones que dan servicio a las plantas de dovelas y hormigón. El acceso a dicha zona, donde se ha instalado un área de rescate y dos cavernas para el montaje de las tuneladoras, se efectúa a través de

una serie de túneles construidos mediante excavación y voladura. El revestimiento de los túneles está formado por cerca de 20.300 anillos prefabricados, compuestos por 7 dovelas cada uno, con un espesor de 40 cm.

Asimismo, cada tuneladora tiene una longitud de 150 metros, un peso de 2.400 toneladas con un diámetro de excavación de 9,96 metros pudiendo así alcanzar una velocidad media de tabajo de 12 a 15 metros al día. Cada una de las cuatro tuneladoras especialmente diseñadas para la dureza de la roca noruega, perforará más de nueve kilómetros.

Una vez finalicen las obras de construcción del túnel para la circulación de trenes a 250km/h, serán los túneles ferroviarios más largos de Escandinavia. ●



# Ferrovial, adjudicataria del mayor proyecto de expansión de London Underground desde los años 90

**La ampliación de la Northern Line va a rebajar a menos de 15 minutos el trayecto hasta la zona financiera de Londres, reduciendo el tráfico de viajeros en la estación de Vauxhall.**

La ampliación de la Northern Line va a rebajar a menos de 15 minutos el trayecto hasta la zona financiera de Londres, reduciendo el tráfico de viajeros en la estación de Vauxhall. London Underground (LU) ha seleccionado al consorcio formado por Ferrovial Agroman, filial de Ferrovial, y a la británica Laing O'Rourke para llevar a cabo la ampliación de la línea Northern Line en el Metro de Londres. El proyecto, que comprende la excavación de un nuevo túnel y la creación de dos estaciones, contempla un presupuesto de 628 millones de euros, aproximadamente (500 millones de libras) en un plazo de ejecución que durará desde el año 2014 hasta el 2020.

La extensión de la Northern Line se presenta como un proyecto de ampliación del metro de la ciudad que contribuye a la regeneración de las áreas de Vauxhall, Nine Elms y Battersea. Esta ampliación permitirá la creación de alrededor de 24.000 nuevos empleos, 18.000 hogares y redu-

cirá los tiempos de viaje hasta el West End o la City a menos de 15 minutos.

Ferrovial está llevando a cabo las obras de diseño, construcción y puesta en servicio de dos túneles subterráneos de 3,2km para ampliar el ramal de Charing Cross de la Línea Norte, desde Kennington hasta Battersea, atravesando Nine Elm. Para ello, se encuentran trabajando dos tuneladoras de 6 m de diámetro y 650 toneladas de peso que excavarán hasta una profundidad máxima de 26 metros durante seis meses, extrayendo más de 300.000 toneladas de tierra.

Asimismo, entre los principales objetivos del proyecto se incluye el mantenimiento de la infraestructura para proporcionar un servicio subterráneo seguro y fiable, construido utilizando trabajos temporales innovadores para garantizar a los usuarios el servicio sostenible y de calidad durante la ejecución de las obras.

Anterior al diseño se ha definido el enfoque por fases basado en la aplicación

de la metodología BIM (Building Information Modeling), una parte fundamental del proceso de gestión de riesgos para Ferrovial. Este proporciona la certidumbre del programa de ejecución de obra asegurando la constructibilidad del mismo. Como resultado, la empresa multinacional de infraestructuras ha logrado el Premio LU Beacon en todos los centros de trabajo en los que se enmarca el proyecto.

El proyecto se caracteriza por las innovadoras propuestas de ingeniería y construcción que ha incorporado Ferrovial y que minimizan el impacto y el programa durante la realización de las obras. En este sentido, el 70% de los trabajos estructurales que se están llevando a cabo se han realizado fuera de la obra para mejorar la seguridad, la calidad y minimizar los impactos de la misma. Además, las 300.000 toneladas de tierra que se excavarán serán aprovechadas para crear tierras de cultivo en la granja Goshems en East Tilbury. ●

# Eurofinsa construye dos hospitales públicos en Perú

**Los complejos hospitalarios Guillermo Kaelin de la Fuente y Alberto Leonardo Barton Thompson han sido los primeros centros de salud públicos en incorporar un modelo de gestión asistencial Público-Privada (APP) en Perú.**

**E**n el año 2014 Eurofinsa inició el acuerdo contractual de colaboración con EsSalud y parte de su red de hospitales. Al ser una nueva iniciativa en Perú, IBT Group y EsSalud han acordado la implantación del sistema público privado en dos hospitales: centro hospitalario Alberto Barton ubicado en Callao y el de Guillermo Kaelin, que se encuentra en Lima.

Con una inversión cercana a los 100 millones de dólares, las infraestructuras cuentan con una superficie total de 24.250,83 m<sup>2</sup> y 233 camas en el caso del complejo Guillermo Kaelin de la Fuente, y 24.465 m<sup>2</sup> y 233 camas en el caso del complejo

Alberto Leonardo Barton Thompson. Ambos forman parte de una nueva generación de centros médicos de EsSalud y son gestionados por IBT Group, filial de Eurofinsa, a través de un contrato de Asociación Público Privada (APP) que comprende el diseño, financiación, construcción, equipamiento, operación, y mantenimiento por un periodo de 30 años.

De esta forma, el grupo empresarial español especializado en el desarrollo de obras públicas para instituciones, Eurofinsa, gestiona los servicios médicos y generales para cubrir las necesidades en salud de más de 500 mil asegurados, tanto en un nivel primario a través de los policlíni-



cos, como de atención especializada en los hospitales. Además, ambos complejos hospitalarios ofrecen a la población local asegurada una amplia gama de servicios médicos de alta calidad. Los equipos están dotados con la última tecnología, respaldados por las más reconocidas marcas de equipamiento biomédico del mundo.

Las dos infraestructuras atienden consultas generales, casos especiales, realizan intervenciones quirúrgicas y estudios de laboratorio y radiodiagnóstico. Los policlínicos son centros incluidos en la estructura de cada complejo que brindan atención primaria con alta capacidad resolutoria, además de disponer de laboratorio, servicio de radiodiagnóstico y farmacia.

Los hospitales Guillermo Kaelin y Alberto Barton ocupan los primeros puestos del ranking de establecimientos de EsSalud con mayor número de consultas atendidas en 2016 a nivel nacional. En concreto, en 2016 el primero atendió 500.180 consultas y el segundo, 403.601. En conjunto representan el 33 % de las consultas atendidas por los primeros doce establecimientos en el país.

Asimismo, el complejo Guillermo Kaelin de la Fuente cuenta con una satisfacción del usuario del 81%, lo que lo coloca en el primer lugar del ranking, y el complejo Alberto Barton, con un 73%, ocupa la segunda posición. ●

