



De la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa

## José Blanco asiste a la puesta en marcha de la tuneladora que perforará el túnel urbano de Girona

- La tuneladora *Gerunda*, de 125 m de longitud y 2.700 Tn de peso, excavará una distancia de 2,9 km de los 3,6 de longitud total del túnel
- La construcción del túnel supondrá una inversión de más de 278,6 millones de euros
- Un exhaustivo plan de auscultación y control, junto a la ejecución de tratamientos de protección, permitirá garantizar la seguridad e integridad del terreno y de las edificaciones situadas en las proximidades

Girona, 21 de abril de 2010 (Ministerio de Fomento).

El ministro de Fomento, José Blanco, ha supervisado hoy el inicio de los trabajos de perforación del túnel urbano de Girona de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa. La tuneladora *Gerunda* ha comenzado la excavación en el pozo de ataque, situado en el sector de Mas Xirgu, desde donde recorrerá una distancia de 2,8 km hasta el pozo de extracción, emplazado en el barrio de Fontajau.

La construcción del tramo Túneles Urbanos y Estación de Girona representa uno de los principales hitos en el desarrollo de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, que permitirá a España integrarse en el año 2012 en la futura Red Transeuropea de Alta Velocidad, y a la que da continuidad en su avance hacia dicha frontera.

El tramo Barcelona-Figueres de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa cuenta con una inversión aproximada de 4.200 millones de euros, de los que más de 278,6 millones corresponden al túnel urbano y la futura estación de Girona.



Esta inversión reafirma la apuesta del Gobierno de España por la potenciación del ferrocarril como uno de los principales medios de transporte, así como su compromiso por modernizar e impulsar la red ferroviaria de Catalunya. Así, en 2010 se efectuará una inversión de 1.654 millones de euros en la Comunidad Autónoma, un 31% más que el año anterior, lo que supondrá la creación o mantenimiento de más de 45.000 empleos en toda Catalunya.

La nueva infraestructura ferroviaria, plenamente integrada en el entorno, sostenible desde las perspectivas socioeconómica y medioambiental, y más segura y fiable para el transporte y los ciudadanos, incorpora las tecnologías más avanzadas.

Asimismo, dispone de unos elevados estándares de velocidad, regularidad, seguridad y confort, lo que la convierte en uno de los sistemas de transporte ferroviario más modernos y con mayores prestaciones del contexto internacional.

Además de las múltiples ventajas y los beneficios que ofrece para el transporte ferroviario, la Línea de Alta Velocidad también representa un elemento de vertebración territorial, uniendo a Girona de una forma más rápida con las otras tres provincias catalanas, con Madrid, el resto de España y Europa. Su construcción también generará nuevos espacios de desarrollo socioeconómico y nuevas oportunidades de expansión y reordenación urbanística, gracias a la ejecución de la nueva estación de Girona.

### Descripción del túnel

El túnel urbano de Girona tiene una sección interior de 94 m<sup>2</sup> y una longitud total de 3,6 km que discurren desde el sector de Mas Xirgu hasta el barrio de Fontajau, y de los que 2,8 se excavan con tuneladora, mientras que los tramos restantes, que corresponden a los pozos de ataque y extracción y a la estructura de la estación, que se ejecutan mediante el sistema de túnel entre pantallas.

Una vez completado el proceso de montaje y la fase de pruebas, la tuneladora *Gerunda* ha iniciado la excavación mecanizada en el pozo de ataque, situado en el sector de Mas Xirgu, a una profundidad aproximada de 22 m. Desde este punto, avanzará en dirección sur-norte, excavando el primero de los túneles,



denominado Girona I y de 1,3 km de longitud, hasta la estructura de la estación, donde se realizarán los trabajos de revisión y mantenimiento de la máquina para garantizar su óptimo funcionamiento.

La tuneladora se desplazará por el interior de la estructura de la estación para iniciar la perforación del segundo túnel, denominado Girona II y de 1,6 km, hasta el pozo de extracción, emplazado en el barrio de Fontajau, tras cruzar por debajo del río Ter, entre algunos puntos singulares y alcanzando una profundidad máxima de 36 metros.

La construcción del túnel se completará con la ejecución de 5 pozos que se destinarán, una vez puesto en explotación, a ventilación y/o salidas de emergencia.

#### **La tuneladora *Gerunda***

Bautizada con el nombre latino de Girona, ha sido diseñada y fabricada específicamente en la factoría que la empresa Herrenknecht tiene en Schwanau (Alemania) para la perforación mecanizada del túnel urbano de Girona. Es del tipo EPB (Escudo de Presión de Tierras) y dispone, entre otros elementos, de una cabeza giratoria equipada con instrumentos de corte, una serie de aberturas por donde se extraen las tierras excavadas para su evacuación, y unos cilindros hidráulicos que, apoyados en la estructura ya construida, empujan la cabeza giratoria contra el terreno, avanzando la perforación. Según va avanzando, la misma máquina va colocando las dovelas (piezas que encajadas entre sí forman la estructura circular de hormigón del túnel).

Sus principales características técnicas son:

- Longitud total: 125 m (escudo+back-up).
- Longitud del escudo: 11,2 m.
- Peso total: 2.700 Tn.
- Diámetro: 12,2 m.
- Diámetro interior túnel: 11 m.
- Presión máxima de trabajo: 4 Bar.
- Número de motores: 18.
- Potencial total: 10.500 KVA



# Nota de prensa

- Velocidad máxima de giro: 3,1 Rpm.
- Velocidad máximo de avance: 80 mm/min.
- Empuje nominal: 138.940 kN.
- Espesor de los anillos: 400 mm.
- Número total de anillos: 1.600.
- Dovelas: 11.200 (7 dovelas x anillo).
- Volumen de excavación: 335.000 m3.



## ANEXO

### Desarrollo de las obras

La construcción de la Línea de Alta Velocidad a su paso por Girona avanza de acuerdo con los plazos previstos. Hasta la fecha, en el sector del Parc Central, Adif ha completado la estructura perimetral y de apoyo de la futura estación, formada por un total de 675 pantallas con un perímetro total de 1.762 m, y está ejecutando la losa superior, de la que se han hormigonado 10.750 metros cuadrados de los 28.700 de la superficie total de la cobertura.

Paralelamente, se está realizando la excavación del pozo de extracción de la tuneladora, en el barrio de Fontajau, sector en el que se inicia el túnel de Sarrià, de 3.147 m, y que prolonga los túneles de Girona para formar una única estructura soterrada con una longitud total de 7,2 km. El pozo de extracción de la tuneladora tiene una profundidad de 37 m, una anchura de 21 m y una longitud de 30 m, y está formado por 4.900 m<sup>2</sup> de pantallas perimetrales. Para su construcción se excavarán 30.500 m<sup>3</sup> de materiales y se utilizarán 13.500 m<sup>3</sup> de hormigón y más de 4.000 Tn de acero.

### La seguridad, máxima prioridad

Para el Ministerio de Fomento y Adif, la seguridad es la máxima prioridad en la ejecución de sus obras, por lo que el proyecto ha contado con exhaustivos informes previos sobre las condiciones del terreno, que ofrecen una completa radiografía de sus características y comportamiento.

En este ámbito, se realizan estudios complementarios para determinar la ejecución de tratamientos adicionales que garanticen la integridad del terreno y de los edificios, consistentes en la ejecución de pantallas de pilotes para proteger las estructuras. Entre el túnel Girona I y los edificios próximos al trazado se han realizado 178 pilotes, 94 de ellos en la calle Josep Maria Gironella, y los 84 restantes en la calle Oviedo.

Estas actuaciones complementarias de protección se completan con la construcción de cuatro pozos de compensación que permitirán realizar inyecciones en el terreno para mejorar y adecuar sus propiedades y salvaguardar las estructuras de los edificios. El primero de estos pozos, situado en el pasaje Farinera Teixidor, ya está finalizado, y se ha iniciado la excavación del segundo de ellos, emplazado en la calle Bernat Boades.



De forma previa a la excavación del tercer pozo, ubicado en la calle Ramon Torró, se han realizado ya los desvíos de servicios, y durante las próximas semanas se iniciarán los trabajos previos para la construcción del cuarto pozo, en la calle Francesc Rogés.

Igual de importante es tener un profundo conocimiento de los edificios situados en el entorno de la obra. Por este motivo, se está llevando a cabo un exhaustivo proceso de inspecciones y reconocimientos a cargo de una empresa especializada en estructuras.

Hasta la fecha, han finalizado los reconocimientos a las fachadas de 609 edificios, lo que representa el 99,2% de los reconocimientos de fachada previstos, y se ha realizado el 85,2% de las inspecciones en zonas comunes. También se han entregado 275 informes preliminares y se han llevado a cabo un total de 2.221 reconocimientos en viviendas, resultado de las previstas inicialmente más las solicitudes que adicionalmente Adif ha recibido a través del Punto de Información y Atención al Ciudadano (PIAC) que está abierto al público en Girona.

En el marco del compromiso de Adif de priorizar la seguridad, estos trabajos de reconocimiento de edificios se han extendido a los municipios de Sarriá de Ter, donde se han revisado 37 fachadas y 41 zonas interiores de un total de 42 edificios, y Sant Julià de Ramis, en el que, hasta la fecha, se han realizado inspecciones en 107 fachadas y 104 zonas interiores.

Al mismo tiempo, respondiendo a su voluntad de establecer un canal permanente de contacto con los ciudadanos, Adif recoge las peticiones de los propietarios para la realización de reconocimientos en sus viviendas, así como gestionar otro tipo de solicitudes, a través de esta oficina, situada en la calle Pierre Vilar, 7. También existen otros canales de comunicación como los teléfonos 972.413.653 y 972.100.735, la web [www.adif.es](http://www.adif.es) y el correo electrónico [piac.gir@adif.es](mailto:piac.gir@adif.es).

Durante el proceso constructivo se llevan a cabo continuos controles de seguridad mediante dispositivos de instrumentación. Hasta el momento, se han instalado más de 900 elementos de auscultación, consistentes en clavos de nivelación, prismas, estaciones robotizadas o teodolitos, entre otros. Estos



elementos se ampliarán a 1250 y, posteriormente, a 2000, a medida que avance la tuneladora.

A través de estos dispositivos, se realiza un profundo seguimiento de los posibles movimientos de las estructuras estudiadas y del terreno. Además, estos sistemas de control y auscultación son redundantes, ya que los dispositivos automáticos se complementan con lecturas manuales realizadas diariamente por técnicos especializados.

Las lecturas también son recogidas en un sistema informático en el que se introduce el estado inicial de estas estructuras, con el objetivo de disponer de su situación de partida y apreciar cualquier variación.

Asimismo, se adoptan métodos constructivos con el fin de garantizar la seguridad de las obras y especialmente del terreno y de las estructuras. En este sentido, la perforación con tuneladora es el proceso que más beneficios ofrece para la excavación de túneles en zonas urbanas. Para la excavación de las pantallas se utiliza el sistema de hidrofresa, que minimiza el impacto sobre el terreno. Además, en la construcción de los pozos de compensación se utiliza una tuneladora vertical, un sistema pionero en España. Esta maquinaria, de alta tecnología, está especialmente diseñada para garantizar la integridad y estabilidad del terreno.

### **Financiación europea**

La Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, dentro del periodo 2000-2006, ha sido cofinanciada por el Fondo de Cohesión, en las obras de plataforma del tramo Madrid-Barcelona, así como el suministro y montaje de vía del tramo Madrid-Vilafranca del Penedès e instalaciones de electrificación, señalización y comunicaciones del tramo Madrid-Lleida, con una ayuda que asciende a 3.388,9 millones de euros.

Las Ayudas RTE-T (Redes Transeuropeas de Transporte), en el mismo periodo, han financiado los estudios y proyectos, así como las obras de la plataforma del tramo Maçanet-Sils, con una ayuda que asciende a 70,9 millones de euros.



# Nota de prensa

En el periodo 2007-2013 serán cofinanciadas por las ayudas RTE-T las obras de adecuación para su explotación en ancho internacional, del tramo Girona Mercancías-Variante de Figueres, con una ayuda de 6,1 millones de euros.