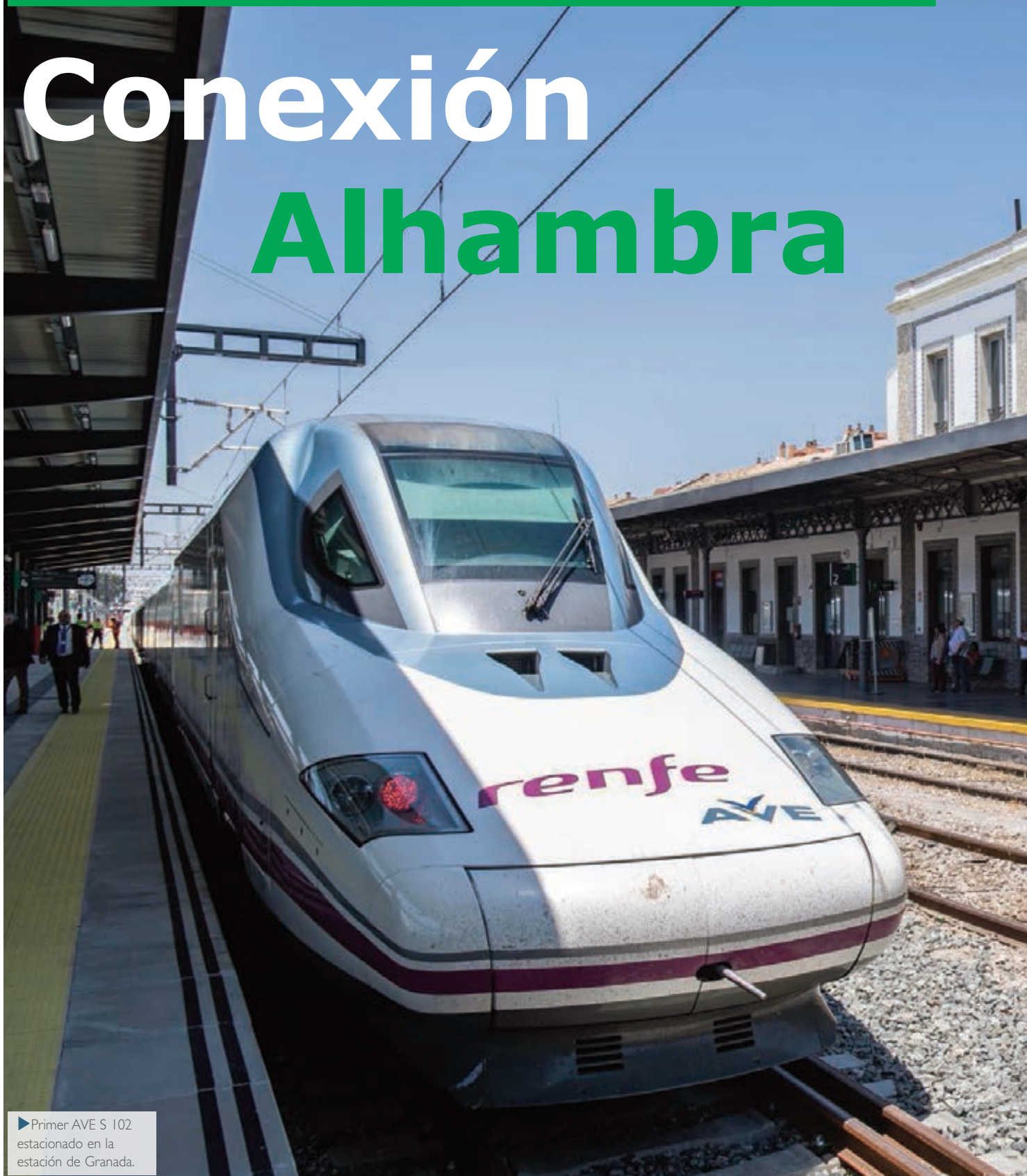


Entra en servicio la línea de alta velocidad Antequera-Granada

Conexión Alhambra



► Primer AVE S 102 estacionado en la estación de Granada.



La línea de alta velocidad Antequera-Granada ya es una realidad tras su puesta en servicio a finales de junio. Esta infraestructura amplía en 122 kilómetros la extensión de la red AVE en Andalucía y conecta Granada en alta velocidad con Córdoba, Málaga, Ciudad Real, Madrid, Zaragoza, Lleida, Tarragona y Barcelona, recortando significativamente los tiempos de viaje y mejorando la seguridad de la circulación. Con la nueva línea, que se perfila como un instrumento de gran valor para potenciar el tirón turístico de la ciudad de la Alhambra (tres millones de visitantes en 2018), Granada se ha incorporado como 27.ª capital española a la red AVE.

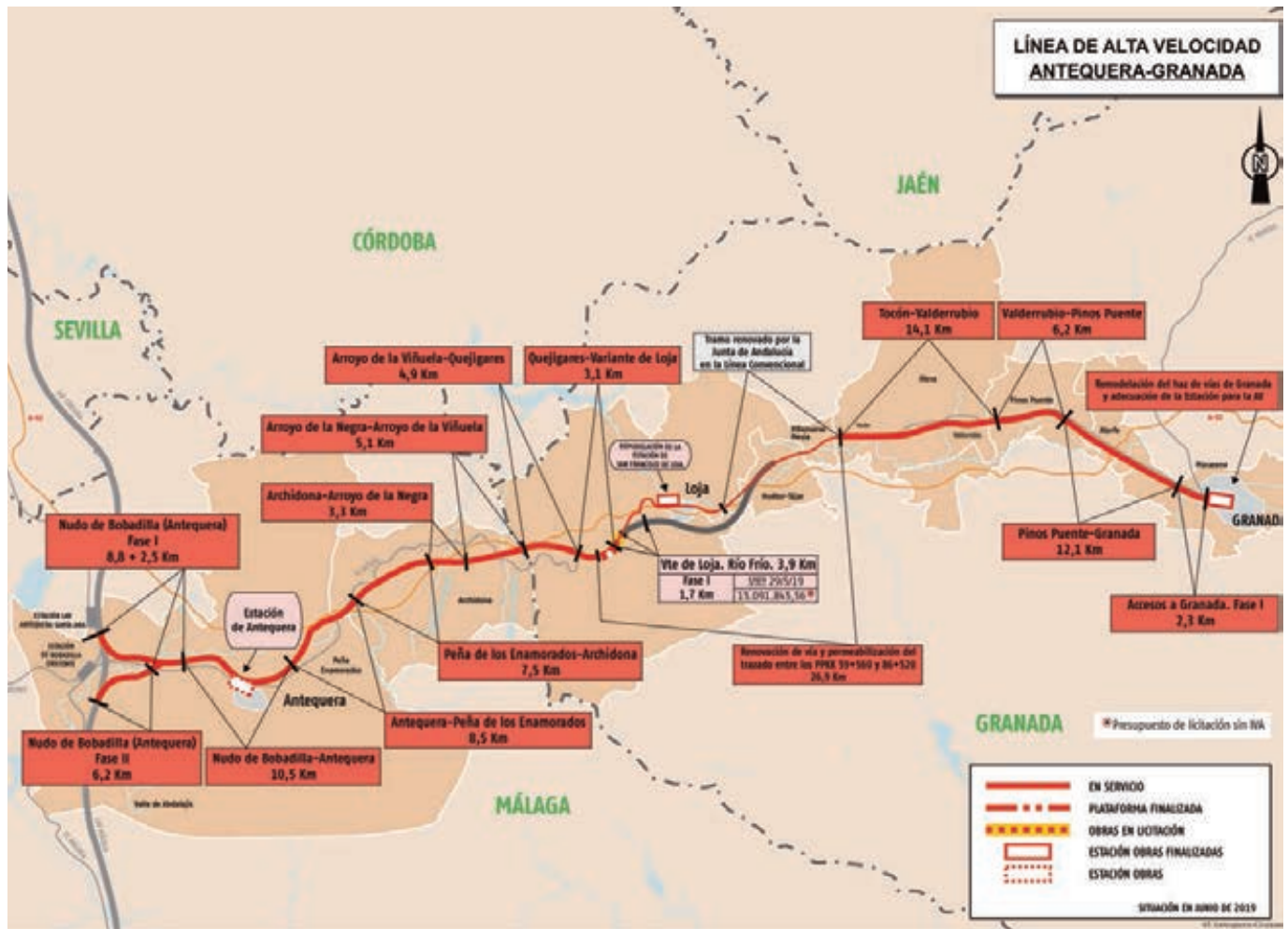
El viaje inaugural en la nueva línea fue realizado el 25 de junio por un tren AVE S 102, que cubrió el trayecto Madrid-Granada trasladando al presidente del Gobierno en funciones, al ministro de

Fomento en funciones y a los presidentes de Adif y Renfe, entre otras autoridades, con parada intermedia en la estación de Antequera-Santa Ana para recoger al presidente de la Junta andaluza. A su llegada a la estación término, el presidente del Gobierno subrayó que la nueva conexión de alta velocidad, que une Granada con varias capitales españolas en tiempos muy competitivos respecto a la carretera (Madrid queda ahora a poco más de 3 horas), será “un acelerador histórico para el progreso de la ciudad”, ya que supondrá “más empleo, más turismo y más desarrollo económico no solo para Granada, sino también para la provincia, para Andalucía y para el conjunto del país”. Agregó que, como parte integrante del Corredor Mediterráneo, la línea Antequera-Granada «es una apuesta por la integración europea».

Por su parte, el ministro de Fomento en funciones resaltó que con la nueva infraestructura de alta velocidad “comienza la mejora del transporte y la movilidad global en el sur peninsular”. Y es que la línea Antequera-Granada es un relevante paso

► Dos trenes AVE en la terminal de la nueva línea de alta velocidad, con la Alhambra y el Albaicín de fondo.





para extender la red de alta velocidad española en el sur de la Península, al establecer nuevas conexiones desde Andalucía con el centro y el noreste peninsular (Madrid, Barcelona y cuatro capitales de provincia más). Pero también es fundamental para mejorar las conexiones interprovinciales en Andalucía, al establecer una serie de nuevas relaciones ferroviarias de alta velocidad entre Granada y varias capitales andaluzas (Córdoba, Málaga, Cádiz y próximamente Sevilla), además de mejorar las conexiones con Almería y con otras ciudades de esta comunidad. En este sentido, la nueva línea es un instrumento destacado al servicio de la vertebración territorial. La apertura de la línea, por otra parte, ha puesto fin a las dificultades de la conexión ferroviaria entre Madrid y Granada, interrumpida durante meses precisamente por las obras de la nueva infraestructura.

Renfe inició la explotación comercial de la línea al día siguiente de la inauguración mediante el establecimiento de tres servicios AVE por sentido entre Madrid y Granada, con una oferta diaria de

unas 2.000 plazas, así como un servicio diario por sentido entre Granada y Barcelona, con otras 730 plazas. Los trenes S 102 y S 112 destinados a esta línea emplean entre 3 horas y 5 minutos y 3 horas y 19 minutos en recorrer los 568 kilómetros del trazado de alta velocidad Granada-Madrid, con una mejora de los tiempos de viaje de 1 hora y 20 minutos respecto al servicio Altaria, y de 50 minutos respecto al servicio combinado AVE+bus hasta ahora existente. En el caso de Barcelona, el trayecto de 1.240 kilómetros que lo separan de Granada se cubre ahora en 6 horas y 25 minutos. A los beneficios que aporta la nueva línea en términos de rapidez se suman las mejoras en seguridad (con trenes y tecnologías de última generación), comodidad (mejores trenes con más prestaciones y servicios), capacidad (aumento del número de plazas disponibles) y fiabilidad (la puntualidad de los trenes AVE supera el 95%).

La construcción de la línea Antequera-Granada, que forma parte del Corredor Mediterráneo de la Red Básica de las Redes Transeuropeas de Transporte



(RTE-T), fue encomendada por el Ministerio de Fomento a Adif y, posteriormente, a Adif Alta Velocidad. En la ejecución se han invertido 1.675 M€ (IVA incluido), de los cuales 724,9 M€ (el 43% del total) proceden de fondos europeos. El proyecto puesto en servicio ha consistido en la ejecución de

una nueva plataforma de alta velocidad en la mayor parte del trazado, y su equipamiento con superestructura de alta velocidad, más el acondicionamiento de la plataforma convencional en Loja para acoger trenes de alta velocidad y convencionales, solución habitual en otros países europeos para este tipo de

Actuaciones en marcha

La línea de alta velocidad Antequera-Granada ya está operativa, pero están en marcha diversas actuaciones, tanto en la propia línea –nueva estación de Antequera– como en líneas contiguas, así como otras en estudio –fase II de la integración en Granada–, que optimizarán su funcionalidad. Son estas:

- ✓ **Variante de Loja.** Nuevo trazado de alta velocidad en la parte central de la línea que evitará el paso por Loja y que acortará los tiempos de viaje. Adif Alta Velocidad licitó en junio la primera actuación de la futura variante, consistente en la conclusión del tramo Quejigares-Variante de Loja (incluido un viaducto no finalizado) y la construcción de la plataforma del tramo inicial de la propia variante, afectando a un tramo de 1,7 kilómetros de vía doble para tráfico exclusivo de viajeros. Actuación licitada por 18,2 M€ (IVA incluido), con plazo de ejecución de 22 meses.
- ✓ **Baipás de Almodóvar del Río.** Ramal de conexión entre las líneas de alta velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga que permitirá las relaciones directas Sevilla-Granada y Sevilla-Málaga sin parada en Córdoba, con una reducción de 20 minutos en los tiempos de viaje. Se trata de un ramal de 1,7 kilómetros en el entorno de Almodóvar del Río (a 24 kilómetros de Córdoba) que aprovechará los escapes ya instalados en ambas líneas para establecer la conexión. Obra licitada en mayo por un importe superior a 14,9 M€ (IVA incluido), con un plazo de ejecución de 20 meses.
- ✓ **Cambiador de ancho en Granada.** Infraestructura que conectará la línea de alta velocidad Antequera-Granada con la línea convencional Moreda-Granada, propiciando la continuidad del trayecto entre Granada y Almería o viceversa para los trenes de rodadura desplazable. Con ello se acortarán en cerca de hora y media los tiempos de viaje entre Madrid y Almería. Se construirá en el kilómetro 53,7 de la línea Moreda-Granada, a 3 kilómetros de la estación de Granada. La obra se adjudicó a finales de marzo por importe de 6,1 M€ (IVA incluido) y tiene un plazo de ejecución de 10 meses.

Trazado de la línea

El trazado, dividido para su construcción en 12 nuevos tramos, más otros dos de acondicionamiento, se desarrolla en sentido oeste-este a través de los términos municipales de Antequera, Archidona (provincia de Málaga), Loja, Huétor-Tajar, Villanueva de Mesía, Íllora, Pinos Puente, Atarfe y Granada (provincia de Granada). Desde el punto de vista geométrico, el trazado en planta presenta curvas con un radio tipo de 7.000 metros y en alzado, rampas máximas de 30 milésimas. La orografía por donde discurre es suave en los extremos, atravesando las vegas de Antequera y Granada sin obstáculos, pero en la parte central el terreno es más complicado, en especial en Loja, donde el valle del río Genil se estrecha. En total, a lo largo del trazado se han construido 31 viaductos que suman cerca de 12 kilómetros y 7 túneles que totalizan unos 6 kilómetros, además de varios pasos superiores, pasos inferiores y una pérgola. La nueva línea discurre prácticamente en paralelo a la autovía A-92 (Sevilla-Almería) y en buena medida junto a la línea convencional Bobadilla-Granada, cruzando ambas infraestructuras en varias ocasiones.

► Boca del falso túnel de Antequera, al principio del trazado.

infraestructuras y que ha permitido anticipar la puesta en servicio de la línea. En una segunda fase, en la zona central del trazado está prevista la ejecución de una variante que completará el trazado de alta velocidad y que mejorará el potencial de la línea.

El origen de la nueva línea se sitúa al sur de la estación de Antequera-Santa Ana, en la línea Córdoba-Málaga, donde se ha configurado un nudo ferroviario con centro en Bobadilla que permite la conexión directa en alta velocidad entre Granada, Málaga, Córdoba y Madrid. En paralelo a la línea convencional, el trazado bordea Antequera por el norte, donde se construye la que será la primera estación de la línea. Desde esta ciudad vira hacia el noroeste y cruza sobre las autovías A-45 y A-92 –esta última mediante un viaducto de 2,5 kilómetros–, así como sobre la línea existente. Luego se desarrolla al norte de la A-92 entre campos de olivares, disponiéndose cerca de Archidona la bifurcación en la que se inicia el tramo de vía única. Más adelante, el trazado discurre de forma elevada (sobre el viaducto de Archidona, de 3,1 kilómetros, el más largo de la línea y segundo de España) y subterránea (por el túnel del mismo nombre, de 1,1 kilómetros), salvando la A-92 en dos ocasiones. Ya en la provincia de Granada, tras cruzar de nuevo sobre la línea convencional, que ahora queda al sur, se sitúa el túnel bitubo de Quejigares (3,3 kilómetros), cuyo trazado salva la autovía por cuarta vez.

Entre los p.k. 59,5 y 86,5, a su paso por los términos de Loja, Huétor-Tajar y Villanueva de Me-sía, se utiliza el trazado de la línea Bobadilla-Granada, acondicionada para la alta velocidad mediante la implantación de una vía única de ancho mixto electrificada y nuevos sistemas de señalización y comunicaciones, la remodelación de tres túneles, la construcción de una estación y la supresión de 13 pasos a nivel. El nuevo trazado de alta velocidad reaparece en Tocón, a 35 kilómetros de su destino. Siempre en sentido este por terrenos de pendientes suaves al norte de la Vega de Granada, discurre junto a la línea convencional, salvando carreteras y cauces, disponiéndose un semi Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes (PAET) en Íllora. A partir de Pinos Puente, gira hacia el sureste y enfila por el corredor existente hacia la zona metropolitana de Granada, en paralelo a la carretera N-432 y cruzando bajo cuatro autovías (A-92, futura variante exterior, A-92G y circunvalación A-44). En los accesos a Granada, la permeabilidad urbana del trazado en el barrio de La Chana se garantiza con un paso inferior bajo la antigua carretera de Málaga y la adaptación de otros cuatro pasos, uniéndose a la línea Granada-Moreda. Tras cruzar bajo el Camino de Ronda, finaliza en la playa de vías de la estación de Granada, en el casco urbano.



Vía y superestructura

El montaje de vía sobre la nueva plataforma de alta velocidad se ha ejecutado a lo largo de 93 kilómetros, abarcando dos grandes tramos: el primero, desde el enlace con la línea Córdoba-Málaga hasta la bifurcación de Riofrío, cerca de Loja, y el segundo, entre Tocón y los accesos



► Viaducto de Archidona (3,1 kilómetros), construido para evitar la afección a unos acuíferos.

a Granada. En el tramo intermedio de Loja, Huétor-Tajar y Villanueva de Mesía, así como en los accesos a Granada (2,3 km), la nueva línea utiliza durante unos 29 kilómetros la plataforma de la línea convencional, adaptada para tráfico mixto. Para la actual fase de explotación, Adif Alta Velocidad ha dispuesto sobre la plataforma una configuración de 30 kilómetros

de doble vía en ancho estándar (1.435 mm) entre el origen de la línea y la bifurcación de Archidona, y de 92 kilómetros de vía única – bien en ancho estándar o bien en ancho mixto con tercer carril (1.668/1.435 mm)– entre Archidona y la estación de Granada, soluciones que permiten el tráfico mixto de trenes AVE y convencionales.



La electrificación de la nueva línea está dotada con un sistema en corriente alterna de 2x25.000 voltios y 50 hercios de frecuencia. La alimentación de energía eléctrica a la línea se realiza mediante subestaciones de tracción, que transforman la tensión de 220 kV o 400 kV suministrada por Red Eléctrica Española a los 2x25 kV necesarios para la catenaria. Este sistema de alimentación, utilizado por Adif Alta Velocidad en las nuevas líneas de alta velocidad, permite ampliar la distancia entre las subestaciones de tracción, situándolas a unos 60-65 kilómetros, lo que se traduce en ahorro en instalaciones y en efectos sobre el medio ambiente. Este es el caso de la línea Antequera-Granada, que para garantizar el suministro a toda la infraestructura dispone de dos subestaciones de tracción cerca de Archidona e Íllora, más tres centros de auto-transformación asociados a cada una de ellas.

En el capítulo de control de tráfico y seguridad, la línea dispone como sistema principal del ERTMS nivel 2 (el más avanzado del mercado) y del ASFA como respaldo. El sistema de comunicaciones

móviles implantado es el GSMR (digital e inalámbrico), desarrollado para la comunicación entre el tren, la vía y los centros de control. Todas estas tecnologías de control, seguridad del tráfico y comunicaciones, más las relativas a electrificación, telemando de energía o información al viajero están integradas en el Puesto de Mando de Alta Velocidad, uno de los cuatro en servicio en España. Desde este centro, situado en la estación de Antequera-Santa Ana, se gobiernan, con apoyo de la plataforma de regulación del tráfico Da Vinci, las líneas de alta velocidad Córdoba-Málaga y Antequera-Granada.

Estaciones

La línea incluye en su trazado tres estaciones preparadas para acoger trenes AVE y convencionales, Antequera, Loja y Granada, de las cuales las dos últimas están operativas. La terminal de Antequera, concebida como parada para los trenes que conecten Granada y Málaga sin necesidad de des-

► Vista parcial del viaducto sobre el río Guadalhorce y la autovía A-92 (2,5 kilómetros), en la Vega de Antequera.

► AVE S 102 en pruebas sobre el viaducto de Archidona, con su característica pila triangular a mitad de la estructura.



Servicios y precios

A partir del 26 de junio, Renfe ha establecido tres servicios AVE por sentido entre Madrid y Granada, con salidas desde la capital española a primera hora de la mañana (7.20 horas), al mediodía (14.35 horas) y por la tarde (19.35 horas), y desde Granada a las 7.10, 15.00 y 19.18 horas. El viaje se completa en un tiempo comprendido entre 3 horas 5 minutos y 3 horas 19 minutos, en función de las paradas. En la línea Madrid-Granada hay paradas intermedias en Ciudad Real (ahora a 2 horas 27 minutos de Granada), Córdoba (a 1 hora 27 minutos), Puente Genil (a 1 hora), Antequera (a 47 minutos) y Loja (a 21 minutos).

Para la conexión Barcelona-Granada, Renfe ha programado un servicio diario por sentido, con salida a las 6.50 horas desde la capital catalana y a las 15.35 desde la ciudad andaluza. Esta relación permite también la conexión desde Granada, sin parada en Madrid, con Zaragoza (4 horas 30 minutos), Lleida (5 horas 10 minutos) y Tarragona (5 horas 50 minutos).

En Andalucía, la nueva línea permite ocho conexiones diarias entre Granada y Córdoba; dos nuevas frecuencias diarias entre Granada y Málaga, con parada en Antequera-Santa Ana, en 1 hora y media; y el viaje combinado Granada-Cádiz en 4 horas y 20 minutos con enlace en Córdoba. La conexión directa entre Granada y Sevilla se establecerá cuando entre en servicio el baipás de Almodóvar del Río.

En materia de precios, Renfe lanzó una oferta promocional de billetes reducidos que en las primeras tres semanas ha superado los 55.000 tickets vendidos. Para el servicio regular, los precios del billete del AVE Madrid-Granada se han fijado en 80,30€ en clase turista y en 64,25 € la tarifa de ida y vuelta. El servicio AVE con Barcelona tiene un precio de 118,10€ para el billete sencillo con tarifa flexible y de 94,50€ para la tarifa de ida y vuelta. Al tratarse del servicio AVE, los viajeros tienen acceso a tarifas con mayores descuentos, que permiten rebajas de hasta el 70% sobre la tarifa base del billete.

viarlos a Antequera-Santa Ana –distante 18 kilómetros–, así como para el trasbordo de pasajeros entre la línea de alta velocidad y la convencional, está en fase de ejecución avanzada tras la reanudación de sus obras en febrero, y se espera que esté operativa en 2020. Su concurso no es imprescindible para la operatividad de la nueva línea. Esta estación, que se construye al norte del casco urbano, dispondrá de un edificio de viajeros de 1.418 m² y dos andenes soterrados bajo el mismo, uno de ancho estándar y otro de uso mixto, que darán servicio a cinco vías (cuatro de ancho estándar y la quinta en ancho ibérico). Actualmente se procede a la construcción del edificio sobre la losa de cubrimiento de andenes, previamente ejecutada, así como de los accesos rodados y peatonales. También está en ejecución el ramal de conexión de la línea convencional a la estación. La inversión en estas obras supera los 16,6 M€ (IVA incluido).

En el marco de la adecuación del trazado convencional a su paso por la comarca de Loja se ha construido una estación intermedia en Loja, consistente en un nuevo edificio de viajeros de carácter funcional. Las actuaciones han incluido también la prolongación del andén principal hasta 400 metros, la construcción de un andén secundario y un cambio en la configuración de vías, dejando una vía general y otra vía de apartado, ambas dotadas de tercer hilo. Un paso inferior garantiza la accesibilidad entre andenes, mientras en el exterior se ubica un parking para 16 vehículos.

En Granada, donde se sitúa la estación término de la línea, Adif Alta Velocidad ha llevado a cabo un programa de remodelación, rediseño y acondicionamiento de las instalaciones para atender el incremento de la demanda de viajeros que acarreará la llegada del AVE. Estas actuaciones han reconfigurado las instalaciones de la estación de

Andaluces buscando una mayor racionalidad, con objeto de garantizar la accesibilidad, la mejora de los flujos de viajeros y la intermodalidad, así como una mayor capacidad para el estacionamiento de trenes y la movilidad de los viajeros. El importe de las obras ha sido de 12,6 M€.

La adaptación de la zona de viajeros ha incluido la reforma del edificio existente y su ampliación. Con ello se ha generado un complejo en forma de U que abraza el haz de vías y los andenes, formado por tres edificios que quedan unidos por la cabecera: la antigua estación, una nueva terminal perpendicular a esta y un edificio para los cuartos técnicos que cierra el conjunto por el sur. La ampliación se ha logrado mediante una marquesina que “cose” el edificio existente y el nuevo, se prolonga y se asoma a la plaza para marcar la nueva entrada –ahora situada entre el edificio existente y la ampliación–, y que conecta en su parte posterior con el acceso a la nueva estación de metro. El emplazamiento de esta terminal frente a la cabecera de los andenes evita el cruce bajo las vías para ir de un andén a otro. En el interior dispone de vestíbulo, zona comercial y área de embarque para alta velocidad, segregada para evitar la mezcla de flujos de viajeros. La terminal está revestida de un acristalamiento que permite ver la playa de vías y que en su fachada este se abre como un mirador a las vistas a la Alhambra y Sierra Nevada. En el edificio histórico se ubican ahora dependencias internas de Adif y de Renfe, así como la comisaría de policía.



► Arriba, pasillo ferroviario urbano en Granada y línea Granada-Moreda a la derecha. Izquierda, nueva terminal acristalada de la estación de Granada.



La playa de vías de la estación se ha remodelado por completo, disponiendo ahora de siete vías: tres para circulaciones en ancho estándar, tres en ancho ibérico sin electrificar y otra más equipada con tercer carril (ancho mixto). Se completa con otras dos vías remodeladas para mantenimiento ferroviario de la nueva línea (en ancho estándar), además de mantener tres vías de apartado y maniobra en ancho convencional. Asimismo, en la zona de andenes se ha procedido a la demolición y nueva construcción de los andenes 2 y 3 para adaptarlos a la alta velocidad y mantener las circulaciones en ancho convencional en el andén 1. Estos andenes, de 404 y 203 metros de longitud, se han cubierto con nuevas marquesinas. En perpendicular a los andenes se ha ejecutado un andén de cabecera que los conecta con el vestíbulo, estando protegido por la cubierta del vestíbulo que sobresale hacia la playa de vías.

La intermodalidad es uno de los aspectos que Adif Alta Velocidad ha primado en la remodelación de la estación. La conexión con el metro de Granada queda asegurada por un nuevo espacio público situado entre la nueva terminal ferroviaria y la estación Ferrocarril de la red suburbana, lo que permite un trasvase rápido de viajeros entre ambos modos de transporte. En el exterior, la nueva configuración de la plaza de accesos a la estación permite el acceso organizado de circulaciones mediante tres bandas paralelas a la fachada norte del edificio de viajeros existente, con carriles para taxis, vehículos y autobuses. En paralelo a la playa de vías, además, está prevista la construcción de un nuevo aparcamiento público para 360 plazas, a ejecutar por Metro de Granada. Y en materia de accesibilidad, al final de la playa de vías, en la margen izquierda del trazado, se ha ejecutado una pasarela peatonal que conecta el barrio de Los Pajaritos y el Camino de Ronda, separados por un desnivel de 5 metros de altura.

La adaptación de la terminal de Granada a los servicios AVE ha incluido la reforma del edificio existente y su ampliación

En el capítulo medioambiental, la construcción de la línea se ha ajustado a las medidas preventivas y correctoras previstas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para minimizar la afeción de la obra al entorno, entre ellas alguna tan relevante como la construcción del viaducto de Archidona —diseñado en la fase de proyecto para evitar la afeción a los acuíferos de la zona—, un nuevo viaducto para salvar el yacimiento arqueológico de El Tesorillo o los proyectos de rehabilitación agronómica y paisajística. Otro aspecto de interés ha sido la monitorización de los yacimientos arqueológicos localizados en el trazado, lo que ha permitido conservar un poblado prehistórico de finales del IV milenio a.C. (yacimiento Arroyo Saladillo), uno de los mayores complejos alfareros de la Cordillera Bética (yacimiento Arroyo Villalta) y los restos de una villa romana con varias esculturas. Algunas de las piezas arqueológicas localizadas en estos yacimientos se exhiben en el Museo de Antequera.

Javier R. Ventosa. Fotos: Adif Alta Velocidad / Renfe Patier