

EXTRA

AVE

A 3 años de 2 horas ▶

Ourense-Madrid: objetivo 2018

La segunda revolución del
ferrocarril gallego, al detalle

EL AVE GALLEGO, al detalle

Historia del ferrocarril código de colores

- Ourense y provincia
- Galicia
- España y el mundo

50 AÑOS DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNDO 3-5

El 1 de octubre de 1964 se inauguró la era del "tren bala" en la línea Tokaido de Japón

LA ALTA VELOCIDAD EN ESPAÑA 6-9

Con 3.100 kilómetros de vías, la red de alta velocidad española es la más larga de Europa y la segunda mayor del mundo



OURENSE ABRE LA PUERTA DEL AVE A GALICIA 10-12

El trazado del corredor Olmedo-Ourense acorta en 86 kilómetros la distancia con Madrid

ENTREVISTA A ANA PASTOR, MINISTRA DE FOMENTO 14-16

"Trabajaré sin descanso para que el AVE a Galicia sea una realidad"



ASÍ SE FABRICA UNA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD 18-22

El trazado del corredor Olmedo-Ourense acorta en 86 kilómetros la distancia con Madrid

ENTREVISTA A GONZALO FERRE, PRESIDENTE DE ADIF 24-25

"Antes que la rentabilidad económica, la alta velocidad debe conseguir la cohesión y el desarrollo de los territorios"



LAS CIFRAS DEL TRAMO LUBIÁN-OURENSE 26-29

Las obras del AVE generan en la provincia de Ourense más de 1.600 puestos directos.

JUAN PABLO VILLANUEVA, INGENIERO DE ADIF 30-31

"La inversión por kilómetro entre Lubián y Taboada está en una media de 20,6 millones de euros"

LUBIÁN-OURENSE, UN RECORRIDO TRAMO A TRAMO 26-29

El trazado del corredor Olmedo-Ourense acorta en 86 kilómetros la distancia con Madrid

LUBIÁN - A CANDA 32

El tramo más costoso de todo el trazado

TÚNELES A CANDA 34

El primer gran obstáculo en tierra gallega

A CANDA-VILAVELLA 35

Una línea recta con zona de adelantamiento

TÚNELES DE O CAÑIZO 36

La primera estación gallega

TÚNELES DE O ESPÍÑO 38

Hacia los montes de O Invernadeiro

VILARIÑO-CAMPOBECERROS 39-40

Una fábrica a pie de obra con sistema eléctrico propio

CAMPOBECERROS-PORTOCAMBA 41-42

Siguiendo el camino mozárabe a Santiago

PORTOCAMBA-CERDEDELO 44

Curva, contracurva y una recta, el tramo más corto del AVE en Ourense

CERDEDELO-PRADO 45

El túnel más largo de la línea

TÚNEL DE O CORNO 46

El paso por el valle del río Támega

PRADO-PORTO 48

El mayor recorrido en túneles

TÚNELES DE PRADO 49

Entre el Valle de Monterrei y la Alta Limia

PORTO-MEAMÁN 50-51

La orografía se suaviza sin grandes complejidades

MEAMÁN-PONTE AMBÍA 52

Un viaducto de un kilómetro para cruzar el río Arnoia

PONTE AMBÍA-TABOADELA 54

El último tramo en suelo rural

TABOADELA-SEIXALBO 55

El encuentro del AVE y el "viejo" ferrocarril de Zamora

SEIXALBO-OURENSE 56

Próxima parada... Ourense

OLMEDO-LUBIÁN: LAS OBRAS EN MARCHA FUERA DE GALICIA 57

105 de los 224 kilómetros de recorrido ya están finalizados, con el tramo Olmedo-Zamora al completo

ENTREVISTA A PABLO VÁZQUEZ, PRESIDENTE DE RENFE 58-59

"Los AVE gallegos serán trenes de muy altas prestaciones y calidad"



MADRID ESTARÁ CADA VEZ MÁS CERCA DE OURENSE 60

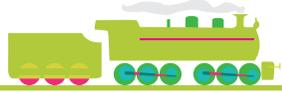
La incorporación de nuevos tramos y mejores trenes irá acortando los tiempos de viaje entre Ourense y Madrid hasta llegar a las 2 horas y 10 minutos en 2018

ASÍ SERÁN LOS TRENES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD 62

Aunque Renfe no ha decidido todavía cuáles serán los AVE gallegos, tendrá que elegir entre las tres series que cuenta en su parque de material rodante



Historia del ferrocarril...



1803

Richard Trevithick construye la primera locomotora de vapor que se mueve sobre carriles.

1825

Primer ferrocarril del mundo, entre Darlington y Stockton, en Inglaterra. La locomotora fue diseñada por George Stephenson.

1829

Real Decreto por el que se aprueba el primer proyecto ferroviario español entre Jerez de la Frontera y el puerto sobre el río Guadalete. No prosperará.

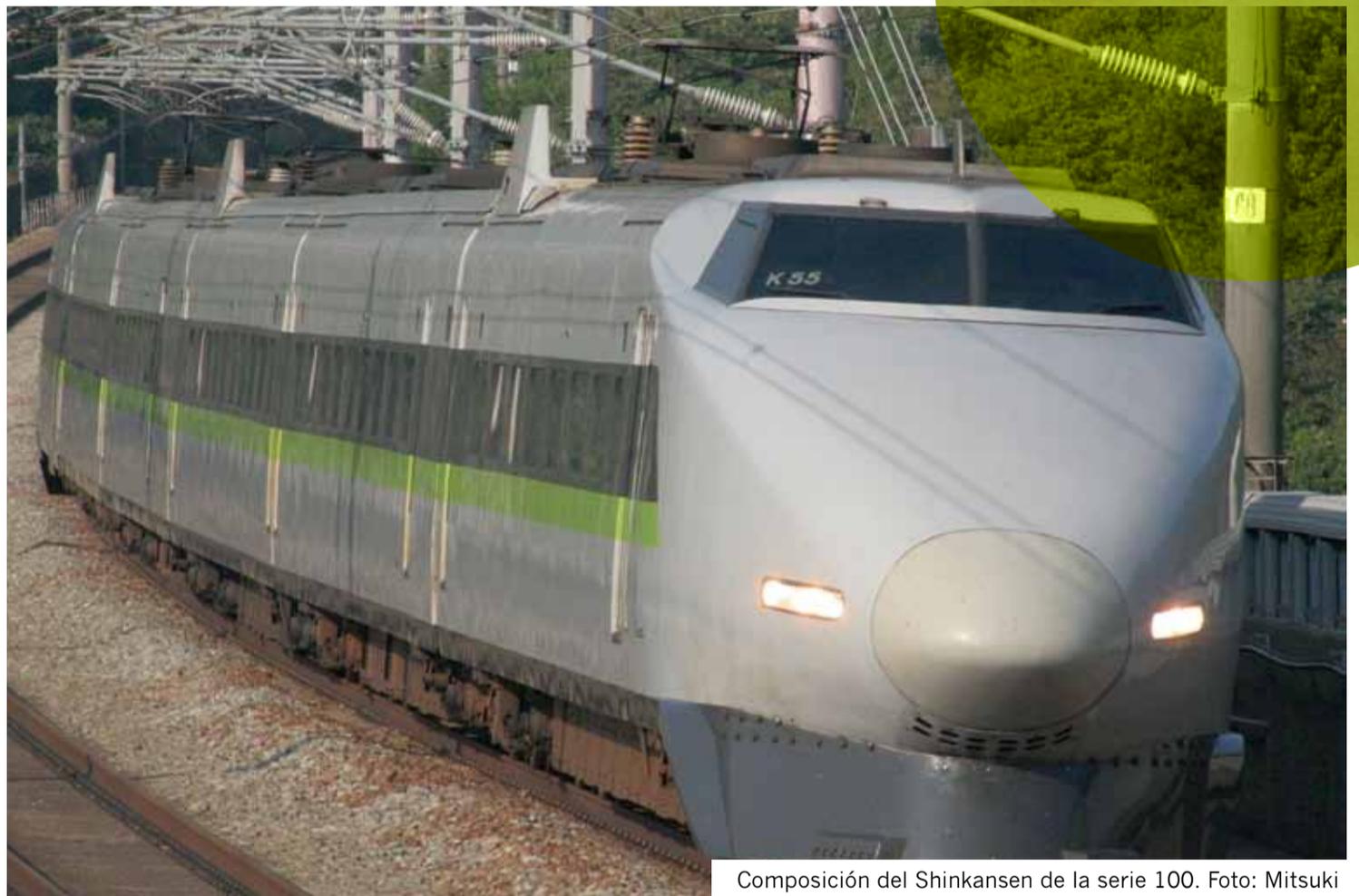
Primer ferrocarril en Estados Unidos.

La alta velocidad cumple 50 años

En la actualidad hay casi 23.000 kilómetros de vías por las que circulan trenes a más de 250 kilómetros por hora en todo el mundo

La historia del tren de alta velocidad tiene poco más de cincuenta años y su inicio fue paradójico: comenzó en uno de los países con menos tradición ferroviaria: Japón. Fue la potencia a la que el ferrocarril llegó más tarde: 1872, apenas unos meses antes que a Galicia. Todo su trazado se construyó en vía métrica inglesa, la empleada por lo general para ferrocarriles secundarios y tranvías, pues la orografía de las islas japonesas, su alto riesgo sísmico y la densidad de población no aconsejaban grandes despliegues. Pese a ello, el ferrocarril fue un éxito en Japón y ese éxito sirvió para sentar las bases de un nuevo concepto ferroviario.

El 1 de octubre de 1964 se abre al público la línea Tokaido. Un proyecto iniciado a mediados de la década de 1950 que se materializa con los 515 kilómetros de ferrocarril entre las ciudades de Tokio y Osaka y permite circular a los trenes a una velocidad máxima comercial de 210 kilómetros por hora. Japón inaugura así, la era de la alta velocidad en el mundo. Un nuevo con-



Composición del Shinkansen de la serie 100. Foto: Mitsuki

El tren bala japonés tiene una media de 325 millones de viajeros al año

cepto ferroviario pensado para mover un gran volumen de viajeros en tiempos hasta entonces imposibles de conseguir por un tren. No fue casualidad que el acontecimiento coincidiese con la celebración de los juegos olímpicos de Tokio.

El éxito fue de tal naturaleza que pronto fueron desarrollados nuevos trazados entre grandes ciudades: la línea Sanyo, 554 kilómetros, entre Osaka y Fukuoka; la Tohoku, 496 kilómetros, entre Tokio y Morioka y la Joetsu que completa la anterior por el noroeste hasta Niigata. Juntas conforman el Shinkansen, una palabra japonesa que se puede traducir por "nuevo ferrocarril" y es como denominaron en dicho país la alta velocidad. Entre la inauguración de la primera y las dos últimas líneas pasaron casi

dos décadas. La crisis del petróleo de 1973 fue un gran obstáculo para este proyecto de nuevo ferrocarril en un país cuya dependencia energética es absoluta. Pero no el único, pues el trazado de las primeras líneas de alta velocidad del mundo se hizo sobre el mapa más difícil de la Tierra: el 46 por ciento del recorrido de la línea Tokaido se hace por túnel o viaducto. Comparado con el tramo Omiya-Niigata, la línea Joetsu, el trazado entre Ourense y Lubián es una minucia: El 99 por ciento de sus 270 kilómetros discurren en túnel o en viaducto.

En los cincuenta años y poco que han transcurrido desde aquella inauguración, el "tren bala", que fue como se le denominó coloquialmente, ha pasado de una velocidad máxima de 210 kilómetros por hora a más de 300. Y ha sido utilizado por casi seis mil millones de viajeros, con una media anual, en la actualidad, de más de 325 millones de usuarios, dos veces y media la pobla-

ción del país. La red de alta velocidad japonesa es una malla de 2.664 kilómetros, con 779 kilómetros adicionales en construcción y 179 más en proyecto a largo plazo, con lo que su red se completará con un total de 3.622 km.

Francia

Antes de finalizar la década de 1960 la administración ferroviaria francesa, SNCF estaba trabajando en un prototipo de tren de alta velocidad. Pero mientras el modelo japonés buscaba descongestionar las líneas convencionales, el francés trataba de competir con el coche y el avión y así recuperar mercado para el ferrocarril que estaba en franca decadencia. La administración francesa se inclinó por un tren propulsado por turbinas de gas, el turbostrén, que se denominó TGV-001. Las letras, inicialmente, eran el acrónimo de turbostrén à grande vitesse y realizó sus primeras pruebas en 1972 en Alsacia. Los resultados

fueron sorprendentes, pues consiguió superar con creces la velocidad del tren japonés. Con sus dos cabezas tractoras a ambos extremos de la composición, el TGV 001 llegó a alcanzar la velocidad de 318 kilómetros por hora, record absoluto de un tren no eléctrico. Pero la crisis del petróleo de 1973 llevó al traste este proyecto, al dispararse los costes de combustible. No se fabricaron más. Habría que esperar hasta el desarrollo de un modelo eléctrico, del que se ocupó la empresa

El primer tren de alta velocidad francés estaba propulsado por turbinas de gas

francesa Alstom, y que finalmente inauguró la era de la alta velocidad francesa en 1981. Para entonces, TGV ya eran las siglas de train a grande vitesse.

1830

Primera línea de viajeros del mundo, entre Manchester y Liverpool, Gran Bretaña.

Se fabrica la primera locomotora en Estados Unidos, con escaso éxito.

1831

Sale de Charleston (Carolina del Sur) el primer convoy ferroviario arrastrado por una locomotora americana.

1834

Primer ferrocarril en Irlanda.

La primera línea francesa en entrar en servicio fue entre París y Lyon, el 27 de septiembre de 1981. A partir de ese momento se irán sucediendo nuevas incorporaciones hasta alcanzar las líneas actuales que suman 2.036 kilómetros. Con 757 km en construcción y 2.400 km más proyectados a medio y largo plazo, el objetivo francés es cubrir sus necesidades de líneas de gran velocidad con una red total de 5.200 kilómetros.

A diferencia del modelo japonés, y del que se utiliza también en España, los trenes TGV pueden llegar a estaciones alejadas de las líneas específicas de alta velocidad, pues están habilitados para circular tanto por las vías de alta velocidad como por las convencionales. Esto es posible porque el ancho de

El TGV ha batido todos los records de velocidad ferroviaria alcanzando los 574,8 kilómetros por hora en abril de 2007

vía es el mismo en unas y otras y las diferencias de tensión de la catenaria se resuelven con locomotoras bi, tri y hasta cuatritensión para poder salvar las diferencias de tensión del tendido entre la red de alta velocidad y la convencional y las de los países limítrofes con por los que circulan: Suiza, Bélgica, Alemania, Gran Bretaña... logrando así una amplísima interoperabilidad.

Los TGV franceses llegan a más de 200 estaciones de Francia y otros países de Europa y cuentan con una media de cien millones de viajeros al año y han batido todos los records de velocidad posibles. La más alta velocidad media sostenida por un tren fue en mayo de 2001 entre las estaciones de Calais y Marsella, con 1.067 kilómetros de distancia, que cubrió en 3 horas y 29 minutos, con una media de 306,3 km/hora. En 2006, alcanza una velocidad media de 191,6 km/h en el recorrido más largo de un tren Eurostar, entre Londres y Cannes (1.421 kilómetros), sin hacer paradas. Ya en 1990, el TGV Atlántico había conseguido superar los 500 kilómetros por hora, batiendo el record en 515,3 km/h. 27 años más tarde, en abril de 2007 consigue la velocidad máxima alcanzada por un tren sobre raíles hasta la fecha: 574,8 km/h. La velocidad máxima en las líneas de alta velocidad francesas se sitúa en la actualidad en 320 kilómetros por hora.



Italia

El siguiente país europeo en incorporarse al club de la alta velocidad fue Italia, con un proyecto aprobado en la década de 1960: La *direttissima*, entre Roma y Florencia. La construcción comenzó en 1970 pero el primer tramo no se inauguraría hasta febrero de 1977 y en su totalidad, que sumaban 248 kilómetros, no entró en servicio hasta 1992. En la actualidad, Italia cuenta con una red de 923 kilómetros de alta velocidad por los que los trenes circulan entre 250 y 300 km/h. Tiene otros 125 kilómetros en construcción y 221 en proyecto, con lo que su red definitiva será de 1.269 km

Alemania

La red ferroviaria alemana es muy densa y tiene una tradi-

ción de trenes rápidos que se remonta varias décadas. La primera vez que se superó la velocidad de 200 km/h fue en 1903, en una línea alemana, entre Marienfeld y Zossen, con un automotor eléctrico AEG que consiguió los 206,7 km/h. Tres décadas después, en mayo de 1936, la primera locomotora de vapor rompería la barrera de los 200 al conseguir 200,4 km/hora entre Witteberg y Spandau. En la década de 1960 los rápidos diurnos entre Munich y Ausburgo prestaban su servicio a 200 km/h en líneas convencionales. Al tiempo que los franceses, en Alemania comenzaron la construcción de sus primeras líneas específicas de alta velocidad en la década de 1970, pero con un criterio técnico diferente: querían que fuese capaces de acoger trenes rápidos de mercancías, por lo que las rampas y las curvas debían ser más suaves lo que

significaba un mayor coste constructivo. En mayo de 1988 inauguraron el primer tramo de 90 km entre Würzburg y Fulda, al que le seguirían otros dos en 1991 entre Fulda y Hannover y Stuttgart y Mannheim.

La unificación de las dos alemanias tras la caída del muro de Berlín, además de implicar un nuevo frente económico que ralentizaría las inversiones en la alta velocidad, haría cambiar el mapa del trazado inicialmente previsto, ampliándose a los nuevos landers incorporados. En la actualidad, Alemania cuenta con una red de 1.352 kilómetros, 466 en construcción y 324 proyectados a largo plazo, con lo que su trazado se completará con un total de 2.142 kilómetros por los que los trenes circularán entre 250 y 300 km/h, será mixta, para la circulación de mercancías y al igual que la francesa y la italiana, interconectada

1835



Primer ferrocarril en Bélgica, entre Bruselas y Malinas.
Primer ferrocarril en Baviera.

1836



Primer ferrocarril en Canadá.

1837



El primer ferrocarril español será en una de sus colonias. En Cuba, entre La Habana y Güines.
Primer ferrocarril en Sajonia, entre Dresde y Lipsia.
Primer ferrocarril en Francia, entre París y Rouen.

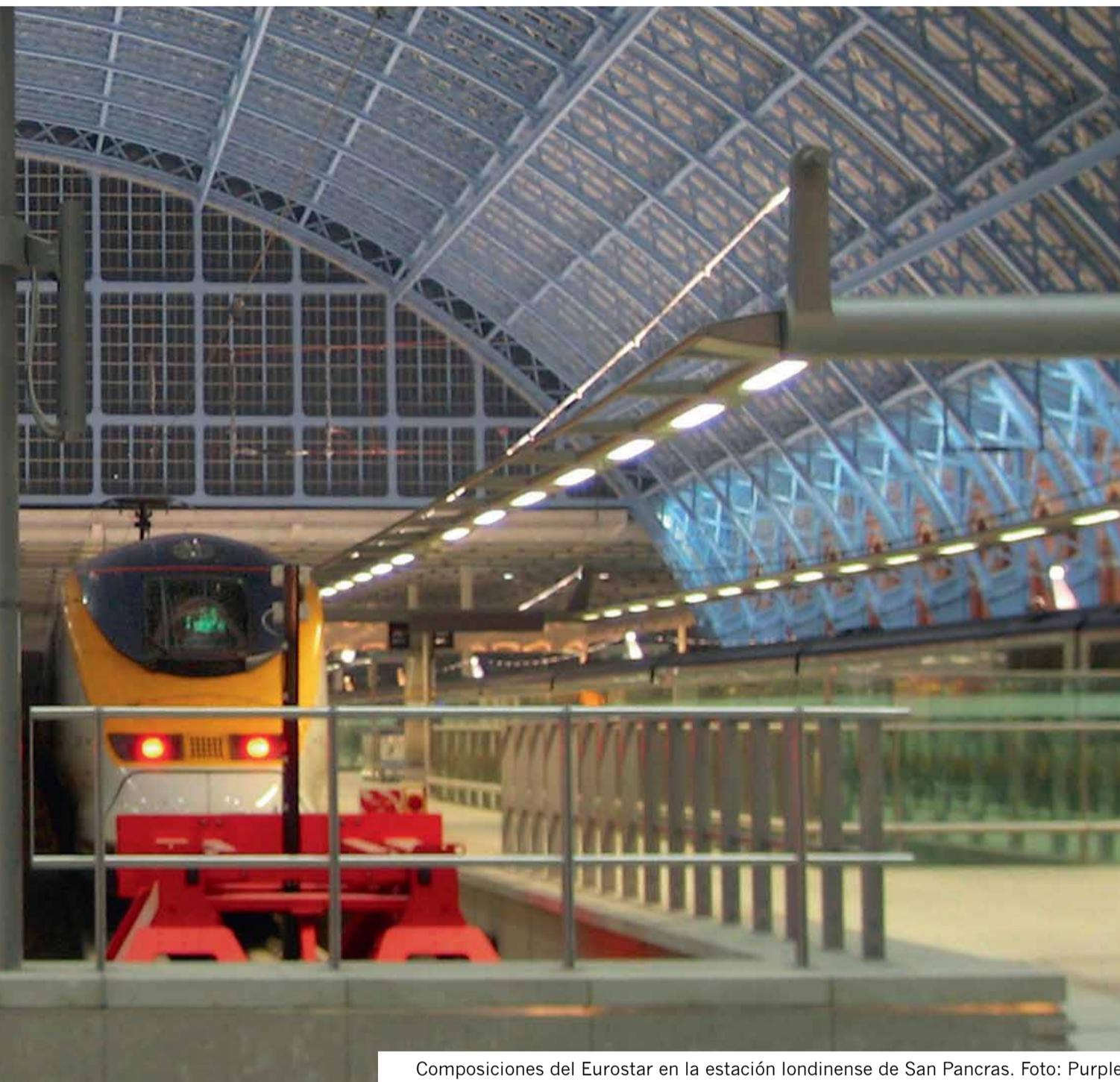
Los proyectos en marcha

Turquía, Corea del Sur, Taiwan, son otros países que cuentan con infraestructuras de Alta Velocidad. Un club al que se incorporarán a corto y medio plazo Marruecos, Arabia Saudí, Brasil, Polonia, Rusia, Portugal o Suecia. Además de ser un modo de transporte, la Alta Velocidad se ha convertido también en una próspera industria que genera puestos de trabajo en Francia, Alemania, Italia, España, Suecia, Canadá, que son países en los que se ha desarrollado tecnología no solo para la construcción de las infraestructuras y los sistemas de control, sino también para la fabricación de los trenes.

chino. Los dos mayores corredores de alta velocidad del mundo, con más de 2.400 kilómetros cada uno, también se encuentran en China y permiten el desplazamiento entre ambos extremos en 12 horas, desarrollando una velocidad comercial media (velocidad media con paradas incluidas) de 200 kilómetros por hora. Su apuesta ha ido más allá y dispone de la primera línea en activo de tren de levitación magnética en Shanghai. Pero la alta velocidad en China no ha estado exenta de problemas y ha destapado algunas cuestiones que tarde o temprano se reflejarán también en Europa. Entre ellas, el coste energético de viajar a 350 y 380 kilómetros por hora. El sobre-coste en el precio del billete representó una caída en el número de viajeros, de manera que tuvieron que reducir nuevamente las velocidades máximas para hacer los desplazamientos más asequibles.

¿Estados Unidos?

El gran ausente en la alta velocidad es Estados Unidos. Aunque oficialmente cuenta con un corredor, el que une Washinton DC-Nueva York-Boston, no se puede considerar realmente de esta categoría pues solo en unos pequeños tramos puede llegar a desarrollar una velocidad máxima de 240 kilómetros por hora e invierte en el viaje entre la capital federal y Nueva York, 2 horas y 53 minutos para algo más de 325 kilómetros, lo que significa una velocidad media inferior a 120 km/h. A largo plazo se encuentra la línea entre Los Ángeles y San Francisco cuyo proyecto está desarrollando una empresa de ingeniería española.



Composiciones del Eurostar en la estación londinense de San Pancras. Foto: Purple.

con la red convencional para que otras ciudades con trazado convencional se beneficien de una mejora en los tiempos de viaje.

Gran Bretaña

El país que inventó el ferrocarril y que cuenta con una de las redes ferroviarias más densas del mundo no confía en la alta velocidad. Su incorporación al nuevo modo de transporte fue muy tardío y solamente con una línea para enlazar Londres con el eurotúnel y la red de alta velocidad continental: 113 kilómetros que se inauguraron en dos fases, entre 2003 y 2007. Menos que Holanda, con sus 120 kilómetros, o que Bélgica, con 209 kilómetros. Sin embargo, la conexión entre Inglaterra y el continente fue uno de los grandes hitos, no solo ferroviarios, sino de

la historia de la ingeniería. El Eurotúnel, con 50,5 kilómetros de longitud, de los cuales casi cuarenta están bajo el mar, fue inaugurado el 14 de noviembre de 1994 y permitía, por primera vez, la conexión ferroviaria entre Londres y París, sin necesidad de utilizar los ferries, barcos que recibieron esa denominación porque llevaban en su bodega una vía férrea en la que se instalaban los trenes que desembarcaban en Calais para seguir rumbo por las vías continentales. El servicio Eurostar permite conectar Londres con París en 2 horas 20 minutos y algo menos de 2 horas entre Bruselas y Londres. Pese al éxito de este servicio, el gobierno británico solo piensa en la alta velocidad interior a muy largo plazo, para unir Londres con Birmingham y con Manchester, que no estarán en obras hasta las próximas décadas y

cuya inauguración está prevista para los años 2025 y 2032, respectivamente. Europa tiene en la actualidad una red de alta velocidad de 7.351 kilómetros, de los que más de un tercio están en España, como están en España más de la mitad de los casi 3.000 nuevos kilómetros que se encuentran en construcción y que incorporarán a Austria a los países con trenes de alta velocidad.

China

El gran gigante asiático se ha convertido en poco más de una década, su primera línea en servicio fue en 2003 entre Shenyang y Qinhuangdao, en el mayor operador ferroviario de redes de alta velocidad: 11.132 kilómetros. Cuenta, además, con otros 7.571 kilómetros en obras. Prácticamente uno de cada dos kilómetros de alta velocidad del mundo se encuentra en suelo



1838

Primera línea ferroviaria prusiana entre Berlín y Postdam.

1839

Primer ferrocarril en Italia.

1844

Los ingenieros Juan y José Subercase y Calixto Santa Cruz dictaminan el ancho de vía español: seis pies castellanos, o 1.672 milímetros.

España posee la mayor red de alta velocidad de Europa

Con más de 3.100 kilómetros en servicio, el AVE se ha convertido en uno de los principales motores del desarrollo tecnológico español

España es, desde el comienzo de esta década, el país europeo con la mayor red de alta velocidad y el segundo del mundo después de China. En un cuarto de siglo, desde 1989 que se puso la primera travesía de una línea de alta velocidad hasta la fecha, hay en servicio más de 3.100 kilómetros. Las estaciones y los corredores del AVE están presentes en 21 provincias en las que vive más del 60 por ciento de la población española. El desarrollo del AVE no solo supuso la modernización del ferrocarril en España, situándolo en posición de competir con el avión y otros modos de transporte, sino también la creación de una industria nacional con tecnología propia, desde la ingeniería y planificación hasta el desarrollo de las infraestructuras y el material rodante, que se exporta a prácticamente todos los continentes.

El 21 de abril de 1992 se abrió al público la prime-

La primera línea de alta velocidad en España se construyó en tres años

ra línea de alta velocidad en España entre Madrid y Sevilla. El nacimiento del AVE, que así se le llamó al nuevo producto comercial (Alta Velocidad Española) era el fruto de un proyecto largamente madurado entre el final de la década de 1970, cuando se piensa en descongestionar el tráfico ferroviario entre Madrid y Andalucía y la de 1980, cuando surge primero el proyecto NAFA (Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía), que debería modernizar la infraestructura de un trazado con densidad de tráfico y dificultades derivadas el paso de Despeñaperros, y la definitiva solución que consistió en invertir no en mejorar el tren convencional sino en crear, al hilo de lo que estaba sucediendo ya en otros países europeos como Francia, Italia y Alemania, un nuevo concepto ferroviario basado en una infraestructura dedicada a trenes de alta velocidad.

Una red en ancho internacional

En 1987 el Gobierno decide que el nuevo trazado, que acortaría en más de cien kilómetros el tradicional y reduciría notablemente los tiempos de viaje, se desarrolle en ancho UIC, de 1.435 mm que es



Con su característico morro que le ha valido el apelativo de "el pato", la serie 102 fue la primera diseñada para circular a más de 300 km/h. . Foto: Mikel Ortega

el ancho ferroviario de la mayoría de los países europeos y del mundo. Al año siguiente, el Consejo de Ministros acuerda que toda la red ferroviaria de Renfe pase a ese mismo ancho, frente al acordado a mediados del siglo XIX por dictamen de Juan y José Subercase y Calixto Santa Cruz, tres ingenieros españoles que en su momento pensaron que un ancho mayor, los seis pies castellanos o 1.672 mm, facilitarían el desarrollo ferroviario en un país con un relieve tan accidentado como el nuestro. La decisión política no se traduce en un cambio inmediato de ancho de vía. El acuerdo se materializa con el acuerdo de que en las renovaciones de la vía que se hagan a partir de ese momento se utilicen travesías polivalentes, es decir, capaces de mantener el ancho ibérico actual (1.668 mm) pero también, con disponibilidad de convertir la misma vía a ancho internacional.

Con el fin de que no se reprodujese el mismo fenómeno que en el nacimiento del ferrocarril convencional, el Gobierno se fija un plazo muy corto para la entrada en servicio de esa nueva infraestructura: el AVE tiene que estar operativo para la inauguración de la Exposición Universal de Sevilla de 1992. En 1989

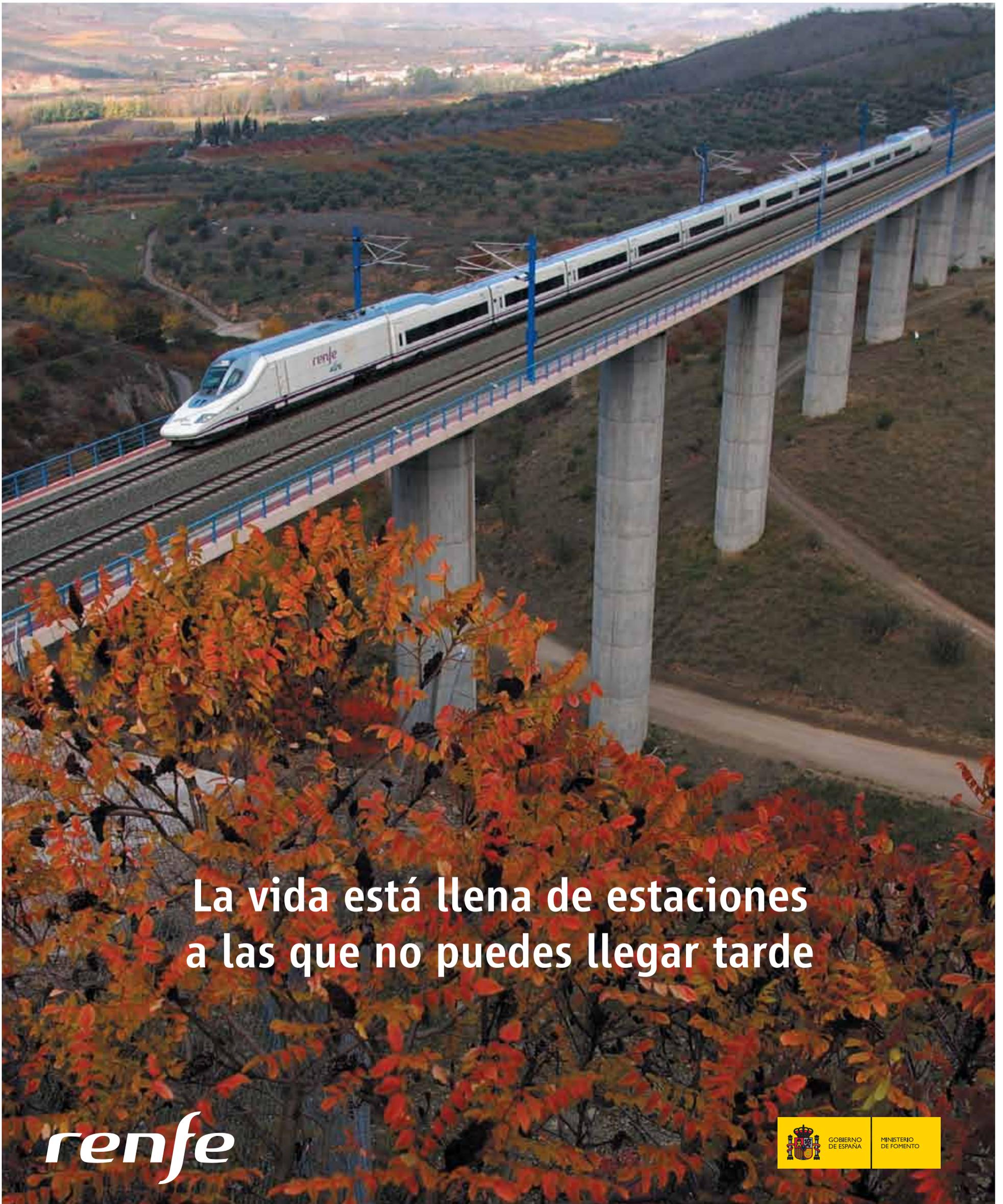
En pocos meses el ave a Sevilla se hizo con el 85% de los viajeros de avión

el rey Juan Carlos pone la primera travesía y el 14 de abril de 1992 circuló el primer tren por la nueva vía de alta velocidad española.

El servicio se inauguró con doce circulaciones diarias que se convertirían en 36 al cabo de unos años, a la vista del éxito del producto. El tren de alta velocidad

www.renfe.com

Síguenos en :  



La vida está llena de estaciones
a las que no puedes llegar tarde

renfe



1845

Se otorga concesión para la construcción del ferrocarril de León a Vigo. Habría sido el primer ferrocarril gallego de no haberse quedado en un simple proyecto.



1848

Inauguración de la línea Barcelona-Mataró, primer ferrocarril en la península Ibérica.

1851

Inauguración del tramo Madrid-Aranjuez, que formará parte del ferrocarril de Madrid a Alicante.
Entra en servicio el primer ferry-boat, un barco diseñado para transportar trenes desde una costa a otra.

España posee la mayor red de Europa

desplazó al avión, comiéndole literalmente el 85% de su cuota de mercado y también al coche particular. Conectada con intercambiadores ancho con las líneas convencionales transversales, el trazado del AVE permitió acortar tiempos también en los desplazamientos a Málaga, Cádiz y Algeciras que prestaban unidades talgo con rodadura desplazable, una patente española que ya se utilizaba desde 1968 para los trenes rápidos internacionales que viajaban a París, Ginebra e Italia.

Madrid-Barcelona-Frontera francesa

En 1993 tuvieron lugar las primeras licitaciones del segundo gran corredor de alta velocidad española: Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera con Francia. Las obras comenzaron en 1995 y en octubre de 2003 entraron en servicio los 443 kilómetros de Madrid a Lleida. En diciembre de 2006 se incorporó el tramo Lleida-Tarragona y el 20 de fe-

brero de 2008 se completó la conexión directa entre Madrid y Barcelona. El trazado se extendería hasta la frontera con Francia, objetivo que se culminó el 8 de enero de 2013 con el viaje inaugural hasta Figueres. En diciembre de ese mismo año se realiza el primer viaje directo de un tren AVE entre Barcelona y París.

Mientras se desarrollaba y extendía el trazado del corredor nordeste entre Madrid y la frontera francesa, se planifican y ejecutan nuevas obras de alta veloci-

Desde diciembre de 2013 hay un AVE directo entre Barcelona y París

dad en otras líneas de la península. La primera de ellas será el pequeño corredor Toledo-Madrid y que se inaugura el 15 de noviembre de 2005. La malla de alta velocidad sigue una fórmula radial

que parte de Madrid. Hacia el noroeste, a Valladolid, inaugurada en diciembre

Los trenes de rodadura desplazable permiten llevar las ventajas de la alta velocidad a líneas convencionales

de 2007, misma fecha que el último tramo del trazado Córdoba Málaga y que permitió la puesta en marcha de una línea directa de alta velocidad entre esta ciudad y la capital de España. En diciembre de 2010 se inicia el servicio de trenes ave entre Madrid y Valencia y en diciembre de 2013 entre Madrid y Alicante.

Servicios transversales

La introducción de intercambiadores, que son instalaciones en las que un

tren equipado con sistemas de rodadura desplazable puede pasar de una vía de ancho internacional a otra de ancho ibérico y viceversa, hizo posible que los tiempos de viaje entre ciudades se acortase incluso antes de terminar toda la infraestructura de un trazado, como sucedió entre Madrid y Barcelona desde de mayo de 2006 y entre Madrid y Ourense desde 2012 pero también ayudó a acortar tiempos de viaje en relaciones transversales. En el caso de los servicios ferroviarios operados entre Galicia y el resto de España, la reducción de tiempos se ha hecho posible en los rápidos que unen Galicia y Alicante los fines de semana y Galicia y Barcelona a diario.

Hay dos tramos singulares dentro de la red de Alta Velocidad que están en

MIL NUEVOS KILÓMETROS

Para el presente año está prevista la construcción de mil nuevos kilómetros de vías de alta velocidad. En su totalidad, el tramo Olmedo-Zaragoza. El tiempo de viaje entre Galicia y Madrid, Granada, León y Burgos y u



1853

Primera locomotora fabricada íntegramente en España, si bien los materiales eran foráneos.

1855

Aprobación de la Ley General de Ferrocarriles. Servirá de plataforma para la expansión del ferrocarril en España.

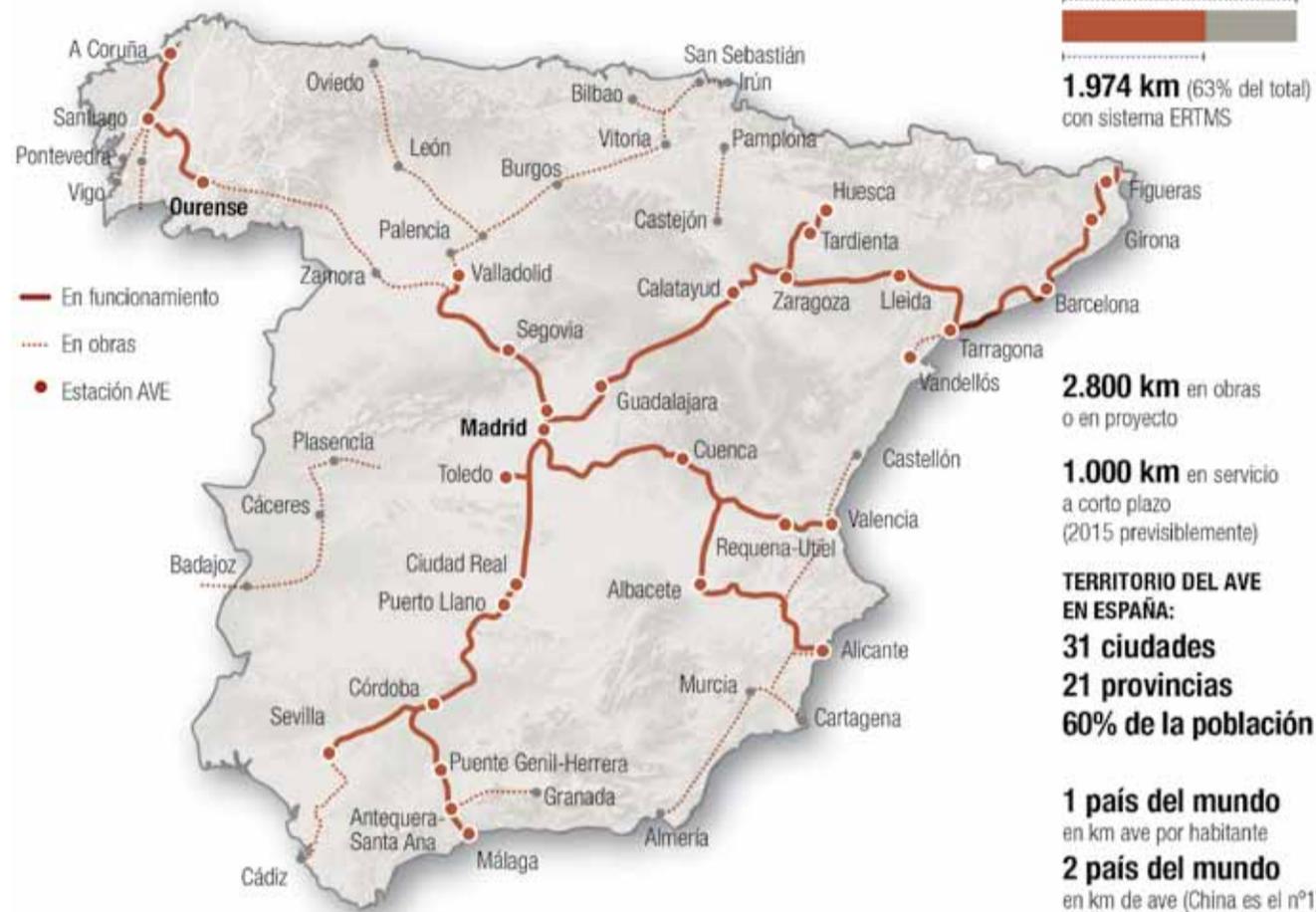
Entra en servicio la primera estafeta de correos ambulante en un tren español, entre Madrid y Albacete.

servicio o a punto de su conclusión y ambos se encuentran en Galicia. El primero de ellos fue el Ourense-Santiago, que permitió inaugurar los servicios de alta velocidad entre Ourense, la capital gallega y A Coruña el 10 de diciembre de 2011. El segundo es el Eje Atlántico. El proyecto original traza una vía doble entre Ferrol y la frontera portuguesa, que de momento se quedará entre Vigo y A Coruña. Su terminación está prevista para este año aunque ya hay varios tramos operativos. Su singularidad se basa en la utilización, de momento, de ancho de vía ibérico en su trazado, si bien está previsto el paso a ancho internacional, con la previsible implantación de un tercer carril para que puedan circular los trenes de mercancías.

METROS EN 2015

la incorporación de 1.000 nuevos en España. Además del Eje Atlántico amora, que acortará nuevamente el rid. El ave llegará también a Cádiz, unirá Cáceres con Badajoz.

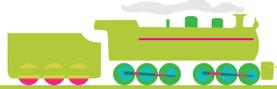
La red AVE en España



La serie 100, fabricada por Alstom y CAF, fue la primera en prestar servicios de alta velocidad entre Madrid y Sevilla. Foto: Savh

1856

Primer ferrocarril en Portugal entre Lisboa y O Carregado. Inicialmente, el ferrocarril portugués tenía un ancho de vía de 1.435 milímetros, el que luego sería ancho normalizado internacional.



1857

Se realiza el estudio para las líneas Palencia-A Coruña y Palencia-Vigo.



1858

Constitución de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, más conocida como Norte. Las líneas Palencia-A Coruña y Palencia-Vigo, reciben la concesión del Gobierno. Serán consideradas ramales de la Compañía del Norte.

Ourense abre la puerta del AVE a Galicia

El trazado del corredor de alta velocidad por Zamora acorta en 86 kilómetros la distancia entre la ciudad de As Burgas y Madrid



La combinación del Alvia 730 y el intercambiador de Olmedo permitieron aprovechar las ventajas del trazado entre Madrid y Valladolid.

Cuando el 1 de julio de 1957 es inaugurado el tramo de Ourense a Puebla de Sanabria del “directo a Madrid”, es decir, el ferrocarril por Zamora, las comunicaciones entre Ourense y la capital de España dan un salto de tal naturaleza que no se volverá a repetir uno igual hasta que se concluya el tramo de Alta Velocidad del que nos ocupamos en este suplemento. La inauguración de la nueva infraestructura coincidirá casi en el tiempo con la incorporación al parque motor de Renfe de las primeras locomotoras diesel-eléctricas de la serie 1800 que tendrán su depósito en la nueva estación de Ourense Empalme y sustituirán a las locomotoras de vapor en muchos servicios, incluidos los trenes expresos a Madrid. Una y otra circunstancia, los nuevos trenes y la reducción de de 160 kilómetros les ahorrará a los ourensanos nada menos

que entre cuatro y cinco horas de viaje. Han pasado más de 57 años desde aquella fecha. La vía de Zamora fue un avance muy tardío si consideramos las décadas necesarias para ver completadas sus obras. En su momento fue una de las más ambiciosas obras públicas en la que se introdujeron avances de ingeniería como los tres puentes de hormigón armado más notables de la red ferroviaria de aquel tiempo: el Martín Gil, sobre el Esla, el arco de hormigón más grande del mundo en la década de 1940; el de Ourense, que cruza el Miño antes de llegar a la estación de Empalme y el de Gundián sobre el Ulla, en el trazado que continúa hacia Santiago y que sería inaugurado en 1958. Un total de 88 túneles, entre ellos el más largo de España, un récord que mantendría el del Padornelo hasta que se iniciaron las nuevas líneas de Alta Velocidad, con casi seis kilómetros de longitud.

Galicia estaba excluida. Al igual que la antigua vía de Zamora, el AVE a Galicia fue una infraestructura largamente reivindicada. De hecho, en los planes que tejían la primera red de alta velocidad en España, en los últimos años de la década de 1980 y primeros de la siguiente, no se contemplaba

del entonces ministro Josep Borrell, quien pretendía que la ciudad castellana fuese el nudo desde el que partiesen líneas de velocidad alta, pero no de alta velocidad, a Galicia y Asturias. Tampoco desde las instituciones europeas se contemplaba una línea de alta velocidad a Galicia, que ya había trazado

La decisión de realizar el trazado por Zamora y aprovechar el enlace desde Olmedo aceleró el proyecto

un trazado a Galicia que en aquellos momentos estaba incluso lejos de ver culminada su autovía a la meseta. Hasta 1996 lo más cerca que llegaba esta nueva generación de trazado ferroviario era a León, según el proyecto

las líneas susceptibles de financiación, quedando el noroeste de España fuera de ese supuesto. El cambio más notable se producirá al final de la década de 1990. El proyecto del Eje Atlántico, que inicialmente prevé

1859

George Pullman estrena, en Estados Unidos, su primer servicio de coches cama ferroviario. Este tipo de vagones ya existían en algunas líneas, en contra de la creencia generalizada de que Pullman había sido su inventor.

1861

Se otorga la concesión para construir el trazado de Santiago a Carril, promovido por el Concello de Carril y la Sociedad de Amigos del País de Santiago.

aprovechar parte del trazado actual para unir Ferrol con Tui y la frontera portuguesa y que luego irá evolucionando hasta el diseño actual se pone sobre la mesa por primera vez en 1998. Con la llegada de Álvarez Cascos al frente del ministerio de Fomento, el debate de si el acceso a Galicia se ha de realizar desde León o desde Zamora se inclina definitivamente por Zamora, aprovechando la línea Madrid-Segovia-Valladolid, desde la que se unirá la capital de España con Galicia, País Vasco y Francia. El cambio implica, igualmente, un mayor protagonismo para la ciudad de Ourense que se convierte, de este modo, en el nudo de acceso de la alta velocidad al resto de las ciudades gallegas.

Un primer proyecto basa su diseño en la utilización parcial del actual trazado de Zamora a Ourense, inicialmente concebido para vía doble, aunque operando con vía única. En él se alternan tramos en los que es posible circular a Alta



Viaducto sobre el río Ulla en el tramo Santiago-Ourense



OURENSE 2018
ALTA VELOCIDADE



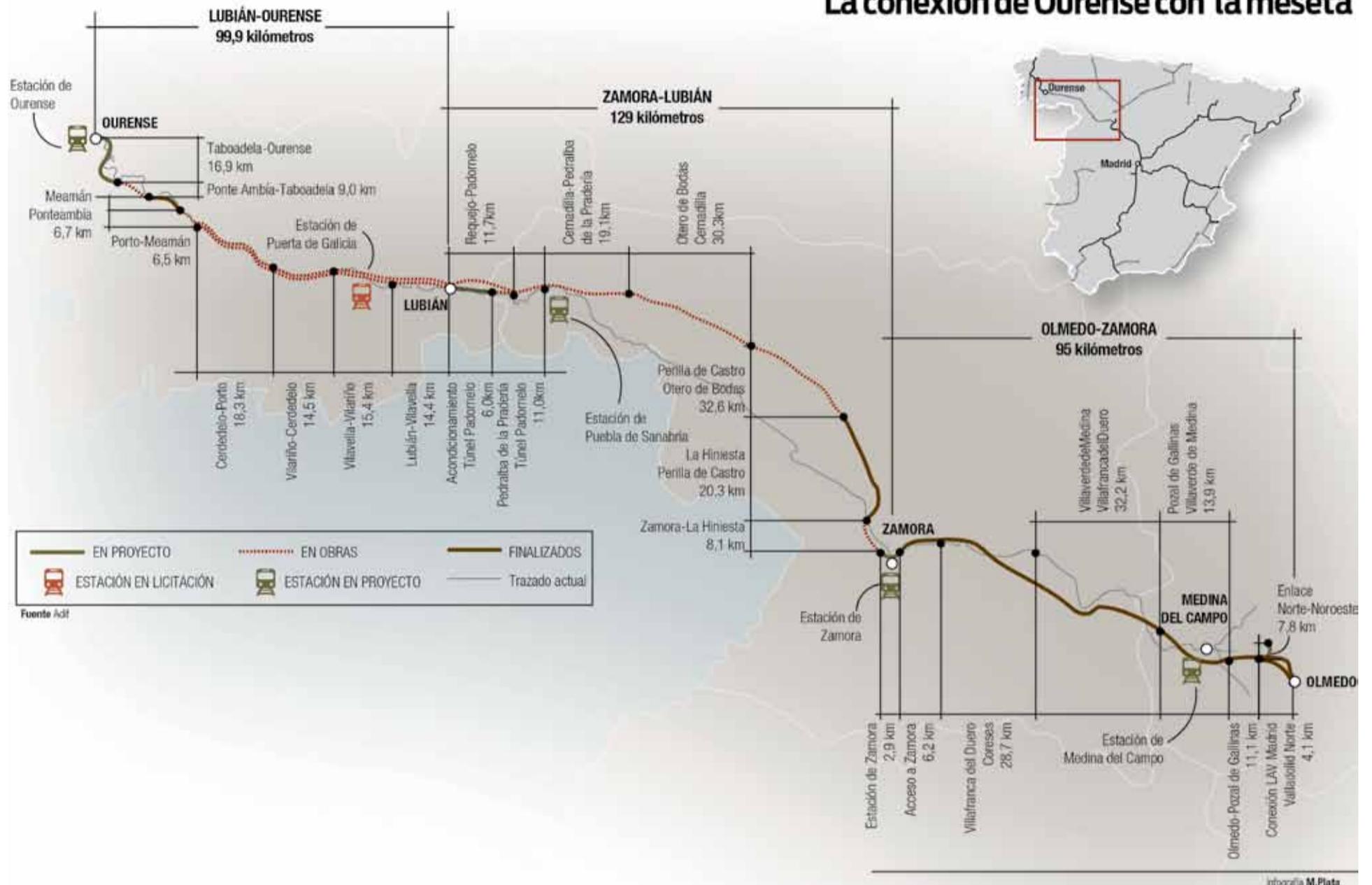
1862

Constitución de la Compañía de Palencia a Ponferrada.
Comiezan las obras del ferrocarril de Santiago a Carril.

1863

El ferrocarril español llega a la frontera portuguesa por Extremadura.
Constitución de la Compañía del Ferro-Carril Compostelano. Ramón Valle Bermúdez, padre de Valle-Inclán forma parte del accionariado.
Empieza la construcción de la Línea Vigo-Ourense.

La conexión de Ourense con la meseta



Velocidad (más de 200 km/h) con otros a Velocidad Alta (160-200 km/h). En 2003 se habla de un horizonte de 2008 que a medida que se acerca la fecha se aplazará hasta 2012 para la conclusión de las obras. Finalmente, se diseña un trazado específico, en el que el corredor de Alta Velocidad no se solapa con la vía convencional y se fija una nueva fecha: 2015. Las obras en suelo gallego comienzan en 2004 en la sección correspondiente entre Ourense y Santiago. A 350 km por hora

La crisis económica obliga a replantear la estrategia de esta infraestructura, de manera que se pueda economizar sin comprometer los parámetros de alta velocidad, con velocidades máximas de hasta 350 km/h, y que la incorporación de tramos ya concluidos vaya beneficiando a los usuarios en términos de acortamiento de los tiempos de viaje. En diciembre de 2007 se inaugura el tramo Madrid-Segovia-Valladolid (179,5 km), y al año siguiente el intercambiador de Olmedo que permite aprovechar ese tramo en las circulaciones ferro-

viarias con Galicia y acortar una hora de viaje. En diciembre de 2009, Adif recibe el encargo de proseguir las obras del ave gallego, concretamente entre Olmedo y Santiago, que son las que se encuentran hasta ese momento para-

Hasta casi finalizada la década de 1990, Galicia no existía en el mapa de la alta velocidad española

das. En 2011 se inaugura el segundo de los tramos: Santiago-Ourense, que se amplía hasta A Coruña, aunque, de momento, la vía se monta sobre traviesas polivalentes con el ancho de 1.668 milímetros, convirtiéndose así en el único trayecto de alta velocidad en ancho ibérico, circunstancia que solo se mantendrá mientras no se concluyan el resto de los tramos y secciones del trazado gallego.

Manteniendo el proyecto completo, se fija 2018 como año de entrada en servi-

cio del AVE Madrid-Galicia. Para apurar al máximo la construcción, Fomento establece que se inaugure cuando ya esté en situación operativa una de las dos vías, con tramos en vía doble para facilitar la fluidez del tráfico ferroviario, de manera que una vez en servicio se instale la doble vía en el resto de los subtramos que inicialmente hayan funcionado con vía sencilla. No se trata de vía única puesto que la plataforma y todas las obras de infraestructura se definen y ejecutan para doble vía.

Un trazado en cuatro tramos A efectos de su desarrollo, el trazado del ave gallego fue dividido en cuatro tramos con sus respectivas secciones: Olmedo-Zamora, Zamora-Lubián, Lubián-Ourense y Ourense-Santiago. El trazado tiene 411,5 kilómetros. En Olmedo conecta con la línea Valladolid-Madrid que es el gran eje troncal que comunica la capital de España con los corredores Norte y Noroeste, sumando otros 137 kilómetros, por lo que la distancia entre Ourense y Madrid se sitúa en 461 kilómetros (frente a los

547 actuales) y 548,5 entre Madrid y Santiago.

En Santiago con el Eje Atlántico, que comunica la alta velocidad con Vigo, Pontevedra, Vilagarcía y A Coruña. Existe una variante en proyecto que unirá de manera más directa Vigo y Pontevedra con Ourense, a través de Cerdedo, de posterior incorporación. Entre tanto, las conexiones con las ciudades de las Rías Bajas se realizará mediante un by pass en Santiago que permitirá a los trenes eludir el paso por la capital gallega. Así, los trenes que tengan su destino u origen en Madrid, ya no circularán "pola beira do Miño", como el tren de Andrés Bobarro y todos los que llegaban a Ourense desde la costa sur de Galicia sino que lo harán por Santiago.

La llegada del ave a Ourense, en 2018 será 60 años después de la inauguración de la vía de Zamora. La nueva infraestructura supera en complejidad y dificultad a su predecesora y al igual que aquella, su ejecución se desarrolla en una época de obligada austeridad económica.

Extracto de videoconferencia entre John Carlin y Rafa Nadal el pasado 19 de junio.

Rafa Nadal, Manacor.
19.06.2014-20:29



Al final, en lo tuyo tú tendrás unos críticos, alguien que te valora, y también tú mismo sabes cuándo haces una cosa bien o mal, pero creo que, y corrígeme si me equivoco, creo que evidentemente tú dices: "Si me lo creo, puedo terminar pensando que cosas que a lo mejor no escribo bien, al final las he escrito muy bien", mientras que cuando uno tiene la humildad en eso, uno no se equivoca en esas cosas. En mi mundo es un poco distinto, porque al final yo tengo unos rivales que me marcan si lo estoy haciendo bien o mal, con lo cual son los rivales los que me juzgan día tras día. Los halagos siempre son bonitos, ayudan y también te destruyen. Porque el problema no es que los halagos te hagan creer muy bueno, el problema es que los halagos te hagan creer muy bueno y por lo tanto hagan que dejes de trabajar lo que estabas trabajando. Porque si uno se cree muy bueno y sigue trabajando con la misma intensidad e ilusión, da igual, será un fantasma pero seguirá ganando, esa es la realidad de la situación. Yo creo que el problema viene sobre todo cuando uno se cree muy bueno y por ello se cree que va a seguir ganando sin la necesidad de trabajar lo que había trabajado antes para conseguirlo.

Cerca

Una conversación privada entre Rafa Nadal & John Carlin.

John Carlin, Londres.
19.06.2014-20:30



No, yo creo que aquí hay más en común de lo que tú te crees, Rafa. Yo creo que aquí hay principios generales. Por supuesto que tú tienes un rival directo y yo no, pero creo que en casi cualquier terreno en la vida tenemos algo en común y es que trabajamos solos, estamos solitos frente al mundo. Tú le dedicas horas entrenando antes de los partidos y todo eso se nota a la hora de salir a competir, y conmigo es pensar y darle vueltas y no conformarme con lo fácil. Es no dejar de entrenar después de quince minutos porque estoy cansado, sino seguir una hora o lo que haga falta. Y es un poco lo mismo con lo mío: en el momento en que yo bajo la presión y no le doy ese esfuerzo, esa vuelta de tuerca más, se acabó todo.



Gracias a las nuevas tecnologías, los horarios y las distancias ya no son tan importantes. Lo verdaderamente importante hoy es que, estés donde estés, puedas tener a tu gestor personal siempre cerca. Sigue la conversación completa en bancosabadell.com/cerca



1864

Conexión entre Madrid y la frontera francesa por la línea Madrid-Irún.

1865

La Compañía de Palencia a Ponferrada pasa a llamarse Compañía de Palencia a La Coruña y de León a Gijón o del Noroeste de España.
George Pullman construye su coche cama modelo "Pioneer", paradigma del lujo sobre raíles.



Ana Pastor Julián Es licenciada en Medicina y Cirugía por la Universidad de Salamanca y funcionaria del Cuerpo Superior de Salud Pública. Tras desempeñar distintos cargos de gestión sanitaria en la provincia de Pontevedra, fue nombrada subsecretaria del Ministerio de Educación y Cultura en 1999 y del Ministerio de la Presidencia, tiempo más tarde. Ministra de Sanidad de 2002 a 2004, desarrolló una intensa labor política como diputada en los años siguientes. En diciembre de 2011, tras el triunfo electoral de Mariano Rajoy, fue nombrada Ministra de Fomento.

Ana Pastor
Ministra de Fomento

“Trabajaré sin descanso para que el AVE a Galicia sea una realidad en 2018”

“Este 2015 tenemos previsto poner en servicio el tramo Olmedo-Zamora, que permitirá acortar el viaje a Ourense en 30 minutos”

Por quinta vez desde la llegada de la democracia, en el despacho del ministerio de Fomento se habla con acento gallego, aunque Ana Pastor sea zamorana de nacimiento. No es raro verla cada cierto tiempo inspeccionando las obras del AVE a Galicia, que se ha convertido en uno de sus principales objetivos.

Acaban de cumplirse tres años de su ministerio. ¿Qué balance haría de su gestión, en lo que se refiere a inversiones públicas en Galicia?

Este Gobierno y, por supuesto, el Ministerio de Fomento tienen un compromiso firme con Galicia, con la mejora de las infraestructuras, el transporte y la vivienda y con la prestación del mejor servicio a los ciudadanos. Por ello, esta-

mos trabajando para construir, mejorar y modernizar las infraestructuras que esta comunidad necesita para seguir avanzando. Y lo estamos haciendo con proyectos, dotaciones y actuaciones concretas, huyendo de promesas y de meras declaraciones de intención, mejorando la calidad del transporte y poniendo en marcha el nuevo Plan de Vivienda que destina a las familias gallegas 128,3 millones de euros. En este sentido, la mejor forma que tenemos de constatar este compromiso es a través de los presupuestos que hemos aprobado. Las cifras hablan por sí solas. Durante esta legislatura, Fomento destina a Galicia cerca de 6.300 millones de euros. Esta es la prueba más evidente de que esta Comunidad es una prioridad para la ministra y para

el Gobierno de Mariano Rajoy. Esa dotación está permitiendo importantes avances en grandes infraestructuras como la A-8, la autovía del Cantábrico, donde desde hace unas semanas se puede recorrer toda la cornisa norte de España a través de vías de alta capacidad, conectando Galicia con la frontera francesa. Pero sin duda la clave de este gran esfuerzo inversor es el avance tan importante de la alta velocidad a Galicia, culminando el Eje Atlántico y avanzando de manera muy importante las obras de entrada del AVE desde la meseta. Los 1.500 millones con los que cuenta el presupuesto de Fomento para esta comunidad en este 2015 nos permitirán seguir trabajando en el desarrollo de estos proyectos esenciales para la

vertebración de Galicia y su conexión con el resto de España. Por citar algunos ejemplos, vamos a realizar un gran esfuerzo inversor en la autovía A-54, que permitirá terminar este mismo año la ejecución de las obras de los tramos entre Lugo y Palas de Rei; continuar con el desarrollo de las obras entre Lavacolla y Arzúa y licitar las obras del tramo Arzúa-Melide-Palas de Rei en las provincias de A Coruña y Lugo, así como el intercomunicador A-54 y N-540 en Guntín. También se continuarán las obras en la autovía A-56 y en la A-57, donde ya se acaba de licitar el tramo Vilaboa-A Ermida y haremos lo mismo en el tramo A Ermida-Pilarteiros. Del mismo modo, pondremos en servicio este año el tramo de la AC-14 entre As Lonzas-Zapa-

1866

Alfred Nobel inventa la dinamita. Este explosivo será esencial para la construcción de los grandes túneles ferroviarios que se emprenderán en esta década y en las siguientes.



1867

George Pullman funda la Pullman Palace Car Company, sucesora de la Pullman Company creada con anterioridad.

teira, la Variante de Padrón (N-550) y el acceso al Puerto Exterior en A Coruña.

¿Y si lo concretamos en la provincia de Ourense?

El presupuesto del Ministerio de Fomento en estos cuatro años en la provincia ha sido de 2.593 millones de euros. Ourense es este año la provincia de toda España con mayor inversión de Fomento en ferrocarriles, con un importe de 594 millones de euros.

El AVE a Galicia es, no cabe duda, una de nuestras grandes prioridades. Y por eso en estos dos años le hemos

“Este 2015 tenemos previsto poner en servicio el tramo Olmedo-Zamora, que permitirá acortar el viaje a Ourense en 30 minutos”

dado un fuerte impulso. Cuando tomé posesión como ministra de Fomento, en diciembre de 2011, sólo se habían ejecutado 483 millones de euros en esta línea y en lo que llevamos de legislatura se han destinado 3.520 millones de euros para hacer realidad la llegada de la alta velocidad a Galicia. Sólo en esta comunidad se han presupuestado 2.351 millones de euros. También estamos realizando importantes actuaciones en materia de carreteras. En los próximos meses vamos a avanzar en la redacción de los proyectos de la variante Norte de Ourense, Ourense-Enlace de Cambeo y Enlace de Cambeo-San Martiño, en la A-56; y licitaremos

los proyectos de los tramos A Veiga de Cascallá-O Barco de Valdeorras y Requejo-A Veiga de Cascallá, pertenecientes a la autovía A-76 entre Ponferrada y Ourense.

Además, están consignadas partidas para el avance de los proyectos en marcha para la conexión N-120/N-536, evitando el paso de la circulación por el Barco de Valdeorras, y la remodelación del enlace de A Rua en la N-120.

Su predecesor fijó un horizonte para el AVE gallego en 2015. Hoy día ese horizonte se estima en 2018. ¿Cuáles fueron las razones?

El optimismo infundado es mal compañero. Cuando llegué al Gobierno, apenas se había ejecutado el 6% del dinero necesario para llevar a cabo el proyecto del AVE desde Olmedo a Galicia. Como decía antes, las cifras hablan por sí solas y en los cuatro años de legislatura en los presupuestos se han destinado 3.520 millones de euros para la llegada de la alta velocidad a esta comunidad.

Algo similar ha sucedido con el Eje Atlántico, que los gobiernos socialistas se comprometieron a poner en servicio en 2012 entre A Coruña y Vigo. Sin embargo, a finales de 2011 aún no se había licitado siquiera la superestructura del tramo Vigo-Soutomaior. No se puede perder el tiempo con falsas promesas. Nosotros estamos trabajando para poner en servicio las infraestructuras de mayor productividad económica y social. Este Gobierno ha destinado en estos cuatro años sólo en Galicia 2.351 millones de euros.

¿En qué situación se encuentra hoy día el AVE Galicia-Madrid?

Antes de abordar la situación concreta de cada uno de los principales tramos me gustaría recordar que el Presupuesto de este año destina 891 millones de euros al trayecto Olmedo-Lubián-Ourense-Vigo. Este mismo 2015 tenemos previsto poner en servicio los 95 km del tramo Olmedo-Zamora, que permitirá acortar los tiempos en treinta minutos los trayectos Madrid-Santiago, Madrid-Vigo, Madrid-Pontevedra y Madrid-A Coruña.

Asimismo, continuaremos trabajando en todo el trayecto entre Ourense y Zamora, donde pude comprobar personalmente en mi última visita a la zona que se están realizando trabajos de gran envergadura. Concretamente, entre Zamora y Lubián, un tramo de 129 km, la construcción de la plataforma se encuentra muy avanzada; de hecho ya hay varios tramos finalizados. El resto está en obras, con la única excepción del acondicionamiento de la vía izquierda del túnel de Padornelo, unos 7 km, que actualmente está en fase de redacción de proyecto. El tramo entre Lubián y Ourense, otros 100 km, tiene ya un tramo terminado, y el resto de las obras en marcha hasta Taboadela.

Me gustaría destacar que, frente a los 483 millones de euros que se habían invertido cuando llegué al Ministerio, en estos momentos, entre obras finalizadas y obras en ejecución, hemos impulsado este proyecto estratégico con 3.217 millones de euros. Como prueba de que el ritmo de trabajo no cesa es que el pasado 26 de septiembre ya se adjudicó el contrato para los sistemas

de seguridad y comunicaciones de la línea. El importe total de este contrato es de 511 millones de euros e incluye, además de los equipos y sistemas, el mantenimiento de las instalaciones durante 20 años.

¿Y cuál es la previsión para cuando finalice su mandato?

Mientras el presidente del Gobierno continúe encargándose de esta responsabilidad, trabajaré sin descanso para que el AVE a Galicia sea una realidad.

Muchas veces, la marcha de una obra pública de estas características depende también de la determinación del gobierno que la ejecuta ¿Existe el riesgo de que con otro gobierno a partir de 2016 las obras se pudieran demorar o ya está en un proceso en el que ya no caben paralizaciones?

El Gobierno de Mariano Rajoy ha trabajado estos 3 años de legislatura y lo va a seguir haciendo para que los ciudadanos nos sigan apoyando y de ese modo poder alcanzar los objetivos a los que hemos dedicado tanto esfuerzo a pesar de la crisis, como es la llegada del AVE a Galicia. Sobre lo que no hay ninguna duda es que con todas las obras y prácticamente todos los tramos en marcha y casi la totalidad adjudicado, el AVE a Galicia ya no hay quien lo pare. No tiene marcha atrás.

Por lo que respecta al presente, la puedo asegurar que el ritmo de ejecución es el adecuado para el cumplimiento de los plazos establecidos en el plan de obra. Nuestro compromiso con el AVE a Galicia es irrenunciable; ojalá hubiera sido así en el pasado. En cualquier



Ana Pastor, durante su última visita a las obras del AVE en Ourense.

1868

George Westinghouse inventa el freno de aire comprimido.

1869

El ferrocarril enlaza las costas del Atlántico y del Pacífico en Estados Unidos. El encuentro de dos trenes, de la Union Pacific y la Central Pacific, se produce en Promontory Point, en Utah, el 10 de mayo. Un clavo de oro y otro de plata fijaron la travesía con la que se enlazaban los 2.865 kilómetros del primer ferrocarril transcontinental.



La ministra Ana Pastor, durante su intervención en el Foro La Región Ourense Nueva Velocidad.

caso, los gallegos no perdonarían que los avances que se van a haber producido durante estos cuatro años cayeran en saco roto.

¿Y de que fuesen más rápidas?

Las obras del AVE a Galicia cuentan con todos los recursos económicos necesarios para que avancen al mayor ritmo posible.

Hoy día, un tren invierte aproximadamente cinco horas de media entre Madrid y Ourense y se estima que serán alrededor de dos horas y media para cuando esté finalizado el corredor

“Cuando llegué al Gobierno, apenas se había ejecutado el 6% del dinero necesario para llevar a cabo el proyecto del AVE gallego”

de Alta Velocidad. ¿Habrá progresivos acortamientos de los tiempos de aquí a 2018? ¿Cómo serán y cuáles son las previsiones?

Como le decía, este año la alta veloci-

dad llegará a Zamora, con lo que los tiempos se reducirán media hora más. Y por supuesto cada tramo que se termine se ira poniendo en marcha lo que permitirá seguir acortando tiempos.

Y en 2018, ese tren que realizará el viaje entre Madrid y Ourense en tan solo dos horas y media ¿Llegará a la actual estación de Ourense Empalme o lo hará ya a la nueva estación ferroviaria?

El tren llegará a una nueva estación completamente preparada para los requerimientos de la alta velocidad, tanto desde el punto de vista técnico como para los viajeros.

Su ministerio tiene previsto inaugurar el trazado cuando ya esté disponible una de las vías, aunque la plataforma se construye para doble vía. ¿En qué horizonte estima usted que estará en servicio el trazado con la doble vía?

El AVE a Galicia se está construyendo como sabe en vía doble y así se culminará.

La antigua línea de Zamora a Ourense,

que se inauguró en la década de 1950, también estaba prevista para doble vía, pero nunca llegó a funcionar más que con una. ¿Existe el riesgo de que con el AVE suceda lo mismo?

Le reitero mi respuesta a la pregunta anterior.

¿Cómo convivirán la alta velocidad y las líneas convencionales? ¿habrá una especialización de tráfico?

Necesitamos hacer un uso inteligente y responsable de las infraestructuras para que nuestro sistema de transporte sea sostenible y dé el mejor servicio a los ciudadanos. Cada línea debe ajustarse a la satisfacción de unas necesidades específicas, que en el caso de los tráfico convencionales no sólo pueden orientarse a servicios de proximidad, sino al transporte de mercancías gracias a la liberación de capacidad de la infraestructura tras la puesta en servicio de la alta velocidad. Todo ello, lógicamente, adecuando el uso de las vías a las demandas de tráfico.

Galicia tiene cinco puertos de interés general y varios polígonos industria-

les con conexiones ferroviarias, sin embargo el transporte de mercancías es meramente anecdótico, pese a ser el modo más económico y ecológico. ¿Tiene algún plan o proyecto en este sentido?

El Ministerio de Fomento ha aprobado y trabaja ya en el desarrollo de la Estrategia Logística de España, cuyo objetivo es aumentar la competitividad de la industria y de la economía española en su conjunto, a través del desarrollo de una red intermodal, de potenciar el papel de España como “hub” de mercancías y de reducir los costes logísticos.

Queremos un sistema de transporte multimodal, seguro, eficiente y sostenible, que conecte carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos; que optimice el funcionamiento de las cadenas de transporte y que dé respuesta a las necesidades de las empresas.

Dos tercios de los tráfico ferroviarios de mercancías en España son de mercancía marítima, es decir tienen su origen o destino en un puerto. Y por primera vez en muchos años está creciendo la carga que va de los puertos al ferrocarril y del ferrocarril a los puertos.

 **Pymes y Autónomos**

PRÉSTAMO EXPRÉS
HASTA **100.000 €**
AHORA MISMO



SUPER MERCADO

INFÓRMATE
AQUÍ TIENES TU BANCO

 **Banco Pastor**
GRUPO BANCO POPULAR

bancopastor.es

902 287 287

La concesión del préstamo está sujeta a los habituales análisis de riesgos del banco, previa entrega de la documentación requerida. Oferta válida hasta el 31-01-2015.

1894

Trece años después de iniciarse el servicio ferroviario en instalaciones precarias se inaugura la estación de Ourense, ya desaparecida.

1895

El tren llega al cine el mismo día de su estreno como nuevo arte, con la película "La Llegada del tren" de los hermanos Lumière.

1896

La CIWL pone en marcha el Nord Express entre París y San Petesburgo. El lujoso tren, compuesto por furgón de equipajes, coches cama, coches restaurante y coche salón pasa por las ciudades de Bruselas, Colonia y Berlín y debe realizar un transbordo por cambio de ancho de vía al entrar en la red ferroviaria rusa que tiene 1.520 mm de ancho.

La construcción de una vía férrea

1 Toma de datos y diseño del trazado

Tras realizar estudios de terreno y mediciones se define la traza, que es la línea de terreno por donde discurrirá la vía

2 Descarga de barras de carril

Las vías, consistentes en larguissimas barras de metal de 270 metros se descargan a lo largo de toda la traza

3 Descarga y acopio de paquetes de traviesas

Los bloques de traviesas o "durmientes" se distribuyen a lo largo de la plataforma

4 Preparación del terreno

Se remueve todo el material vegetal del área donde se construirán los terraplenes. Se rebaja el terreno con palas cargadoras, definiendo el perfil definitivo de la traza

5 Compactación de la plataforma

Se pisa y compacta el terreno que alojará una primera capa de balasto (o sub-balasto)

7 Colocación de traviesas

Un vehículo vaiacar recoge y posiciona con exactitud las traviesas sobre el balasto. La distancia entre ellas es de 25 cm

6 Corte de Carril

Las largas barras metálicas se cortan por medio de sopletes

8 Posicionamiento de carril

Con la ayuda de un posicionador de carril, se recogen las barras y se colocan sobre las traviesas al ancho indicado. Posteriormente se sujeta la vía con pletinas o 'silletas' atornilladas a los durmientes

Así se fabrica una línea de alta velocidad

Una vez definidos los puntos de origen, intermedios y de destino, el proyecto consiste, a grandes rasgos en poder trazar sobre un papel la línea por la que ese trazado va a discurrir entre los puntos elegidos. Las circunstancias orográficas, el relieve, la actividad humana o la presencia de espacios naturales van a condicionar ese trazado, en primera instancia. Pero también hay dos factores no menos relevantes: el uso y la velocidad de la línea.

El primero de ellos, condiciona el desarrollo de la plataforma. El uso se refiere a si la línea va a ser compartida por trenes de viajeros y mercancías, lo que se denomina tráfico mixto, o solo de viajeros. Los trenes de mercancías, por las cargas que arrastran y la velocidad que desarrollan, limitan las pendientes máximas y ello en muchas ocasiones obliga a mayores obras singulares (túneles y viaductos). Las vías de tráfico mixto son mucho más costosas tanto por esa mayor exigencia en construcción y porque precisan de más mantenimiento. Así pues, una vez decidido que la línea va a ser de tráfico exclusivo de viajeros, queda decidir la velocidad máxima de explotación, que en el tramo Lubián-Ourense llega en la mayoría de su trazado a 350 km/h. Para alcanzar esta velocidad, la plataforma tiene que estar trazada con curvas de radio muy amplio. Mucho mayor que el de las líneas convencionales. Si tenemos en cuenta que los primeros trazados por

Galicia tienen curvas con radios de menos de 400 metros, la diferencia es abismal. En las líneas convencionales que se construyen en la actualidad se manejan radios de 1.000 metros para que los trenes puedan circular a más de 140 kilómetros por hora. En las líneas con velocidades máximas de 350 kilómetros por hora, los radios han de ser superiores a los 6.000 metros. En el trazado Lubián Ourense hay curvas con radios superiores a los 7.000 metros, para que además de velocidad se pueda viajar con comodidad, ya que las fuerzas transversales que se producen al tomar una curva repercuten en el confort de los viajeros.

La mayor velocidad permite que los trenes puedan circular por pendientes mayores

Con curvas de radios muy amplios y pendientes máximas que pueden llegar de 20 a 30 milésimas, para poder trazar la plataforma, los accidentes orográficos que se encuentran a su paso hay que salvarlos con túneles y viaductos.

Para poder fijar un presupuesto de la obra, hay que hacer un estudio sobre el terreno. Conocer la composición geológica para saber qué tipología de obras singulares habrá que realizar en función de las características y las condiciones de suelo y subsuelo y de las masas que roca o de otros materiales que deberán

atravesar los túneles y los viaductos.

La plataforma

La plataforma ferroviaria de alta velocidad requiere unas condiciones mucho más exigentes que una línea a velocidad convencional, especialmente en lo que se refiere a alineaciones y de curvas y rampas y a mantenerse sin alteraciones a lo largo del tiempo. Sobre la plataforma van también el resto de las instalaciones necesarias para la explotación ferroviaria, como son los sistemas de comunicación, las bases de las torres que sostienen el tendido eléctrico, señalización, etcétera.

Balasto o vía en placa

Una vez realizada la plataforma, para colocar en ella la vía hay que emplazar las capas de asiento. Hay dos tipos: con balasto o con placa.

En la primera, el balasto es un material realizado con determinado tipo de piedra de características físicas específicas para cumplir con su cometido. Una primera capa es la que se encuentra en contacto con las traviesas y le confieren elasticidad y resistencia tanto a las fuerzas que suponen el paso de los

trenes como a las condiciones climáticas, etcétera. La segunda, denominada subbalasto protege la plataforma de la erosión, la acción del agua... Bajo estas dos capas se realizan otras de grava y arena que ayudan a distribuir mejor las presiones sobre la plataforma. En la vía en placa se sustituye el balasto por una losa de hormigón en la que ya se incluyen los elementos de apoyo y estabilización de la vía. La vía en placa tiene ventajas como un menor coste de mantenimiento, reduce vibraciones y es muy adecuado en aquellos túneles y viaductos en los que una base de balasto obligaría a incrementar la sección. Entre los inconvenientes se encuentra su mayor coste de instalación y el mayor coste a la hora de realizar sustituciones por reparaciones o modificaciones de trazado.

1870

La compañía Noroeste suspende pagos.

1871

Se culmina la obra del túnel de Mont Cenis, entre la Saboya francesa e Italia. El túnel, con 13,63 kilómetros de longitud, fue en su momento el más largo del mundo.

TIPOS DE VÍA FÉRREA

VÍA SOBRE BALASTO



9 Vertido de balasto en tolvas

El balasto, vertido a todo lo largo de la vía, aportará estabilidad a la vía y ayudará a la distribución de las presiones que transmite la vía al terreno. Además permite el drenaje del agua de lluvia

10 Nivelación previa y estabilización dinámica de la vía

Vehículos especiales homogenizan el balasto haciendo vibrar horizontalmente la vía al tiempo que se le aplica una carga vertical. Esto garantiza un mejor anclaje de la vía al balasto

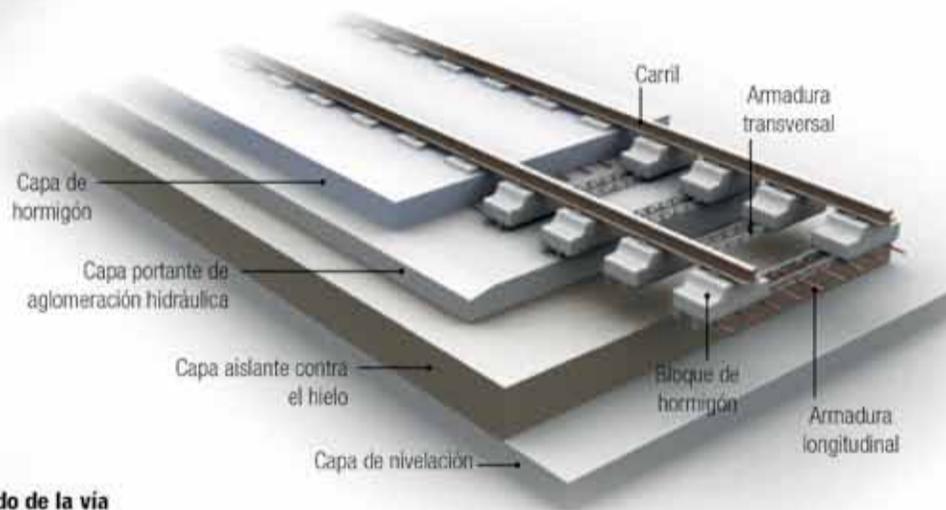
11 Segundo vertido de balasto

13 Perfilado de la vía

Se homogeniza el perfil de la banqueta, eliminando los excesos de balasto y creando el ángulo correcto del talud

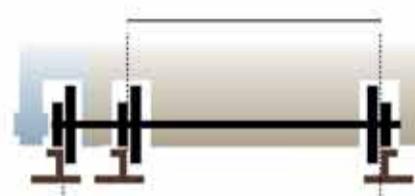
12 Se realizan 2 nivelaciones de la vía y una segunda nivelación dinámica

VÍA SOBRE PLACA



Ancho internacional (UIC)

1,435 metros



Ancho ibérico

1,668 metros

Este tipo de vía aparece con las líneas de alta velocidad. Ofrece una alta calidad de la vía y disminuye los excesivos costes de mantenimiento

Para las líneas de Alta Velocidad se emplea corriente alterna utilizando una tensión de 25.000 V a 50 Hz.

14 Instalación de la catenaria y electrificación

Se realiza el izado de postes y la instalación de la línea aérea de alimentación que transmite la energía eléctrica a las unidades de tracción (locomotoras)

LA VÍA ENTRE LUBIÁN Y OURENSE

A los casi 200 kilómetros tendidos a lo largo de los 99,99 km del tramo Lubián-Ourense, se le añaden entre 10-15 kilómetros de vías complementarias, puestos de banalización, estaciones, y otras



1872

El ingeniero belga Georges Nagelmackers, miembro de una acaudalada familia, implanta en Europa los coches restaurante y los coches cama. Se introduce en España el carril de acero en sustitución del de hierro.

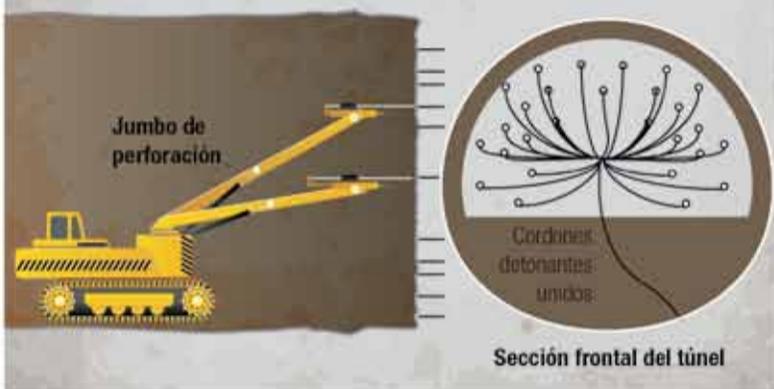
1873

Inauguración de la primera línea ferroviaria gallega, entre Carril, cerca de Vilagarcía, y Cornes, en Santiago.

La excavación de un túnel ferroviario

PERFORACIÓN Y CARGA DE LA VOLADURA

En la superficie frontal del túnel se perforan una serie de orificios donde se insertan las cargas explosivas. Tras unir los cordones detonantes se realiza la detonación de las cargas. El humo y el polvo generados son expulsados al exterior gracias a los tubos de ventilación.



SANEO Y DESESCOMBRO

Los escombros generados por la explosión se sacan fuera del túnel utilizando excavadoras y camiones de gran capacidad. Este material se reserva para ser aprovechado posteriormente.



PULIDO Y FRESADO DE LA CAVIDAD

Utilizando martillos mecánicos o máquinas rozadoras, se pulen las irregularidades de la roca para darle la forma definitiva.

El martillo mecánico (o la rozadora) se acopla al brazo de la excavadora.



La obra que no se ve

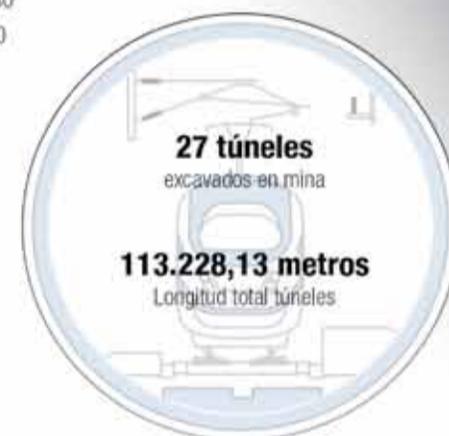
Los túneles de alta velocidad están diseñados para minimizar el "efecto pistón" que produce el tren

De las obras singulares de un trazado ferroviario, los túneles son los más costosos en términos de tiempo y presupuesto. Hay numerosos métodos para ejecutar un túnel. Desde el tradicional de excavación, el Nuevo Método Austriaco, con tuneladoras... Cuando lo que se persigue es un soterramiento (cubrir las vías para ocupar la superficie superior) o la cantidad de terreno que obstaculiza el trazado es mínimo, se emplea el sistema cut

and cover, en el que se excava desde la superficie se traza el túnel y luego se cubre. En alta velocidad, los trenes se ven sometidos al "efecto pistón". Se llama así a la presión que ejerce la cabeza del tren al entrar en un túnel sobre el aire que existe dentro de éste. El efecto produce mayores problemas con dos trenes en un mismo túnel de doble vía. Por esa razón, los túneles han de ser bitubo, o de sección muy grande cuando ambas vías van en el mismo.

LOS TÚNELES DEL AVE ENTRE LUBIÁN Y OURENSE

Túnel	Longitud en metros
O Corno (vía derecha)	8.574
O Corno (vía izquierda)	8.571
O Espiño (vía derecha)	7.923,96
O Espiño (vía izquierda)	7.839,91
Prado (vía izquierda)	7.628,81
Prado (vía derecha)	7.606,4
A Canda (vía izquierda)	7.304
A Canda (vía derecha)	7.301
Bolaños (vía derecha)	6.800
Bolaños (vía izquierda)	6.780
O Cañizo (vía izquierda)	5.414,9
O Cañizo (vía derecha)	5.372
Portocamba (vía izquierda)	3.745
Portocamba (vía derecha)	3.680
Os Casares	3.490
Seiró	1.798
Lubián (vía derecha)	1.710
Lubián (vía izquierda)	1.703
Cerdedelo (vía izquierda)	1.700
Cerdedelo (vía derecha)	1.695
Corga de Vela (vía izquierda)	1.171,47
Corga de Vela (vía derecha)	1.170,62
Hedroso (vía derecha)	913
Vilavella (vía derecha)	902
Vilavella (vía izquierda)	869
Bouzas	852,06
Hedroso (vía izquierda)	713

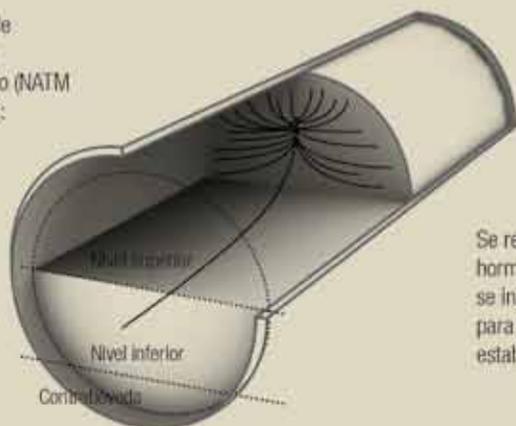


EL NUEVO MÉTODO AUSTRIACO O CÓMO SE EXCAVAN LOS TÚNELES DEL AVE A GALICIA

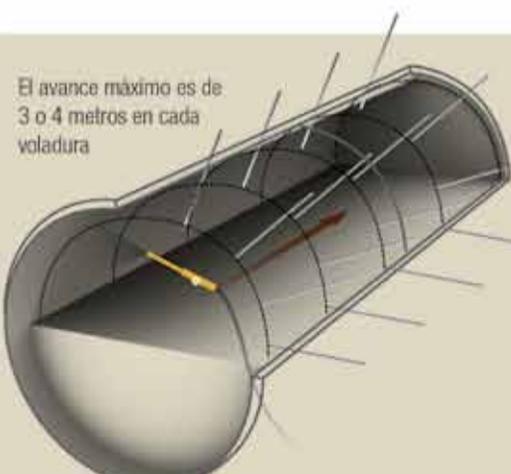
Todos los túneles, excepto los del Corno y los de Bolaños, del tramo entre Lubián y Ourense son perforados utilizando el Nuevo método austriaco (NATM - New Austrian Tunneling Method), en dos fases: avanza y destroza.

Fase de avance

Se perfora mediante voladura una pequeña porción del nivel superior del túnel. Tras la ventilación se realizan el saneo y desescombro de la bóveda.



Se realiza el sellado con hormigón proyectado y se insertan los bulones para sostener y estabilizar la bóveda.



Fase de destroza

Se inicia entonces la perforación en banco del primera parte de la destroza siguiendo el mismo orden: atacado, voladura, ventilación, desescombro.



1875

Inauguración del tramo A Coruña-Lugo, de la línea A Coruña-Palencia.

1876

Nagelmackers funda en Bruselas la Compañía Internacional de Coches Cama. Sus coches de librea marrón fabricados en madera de teca empezarán a aparecer en los más importantes trenes en diferentes administraciones ferroviarias europeas.

SELLADO Y SOSTENIMIENTO MEDIANTE BULONES

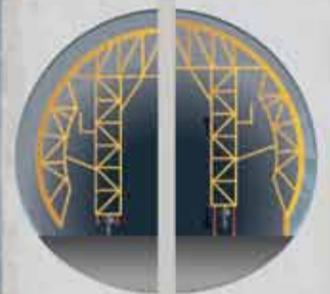
Se recubre la cavidad con una capa de hormigón proyectado o gunita y se estabiliza la roca utilizando pernos o bulones (barras de acero entre 20 y 40 milímetros de grosor) que aportan consistencia a la bóveda

El hormigón proyectado en ocasiones lleva fibras para aumentar el rendimiento y el comportamiento del material

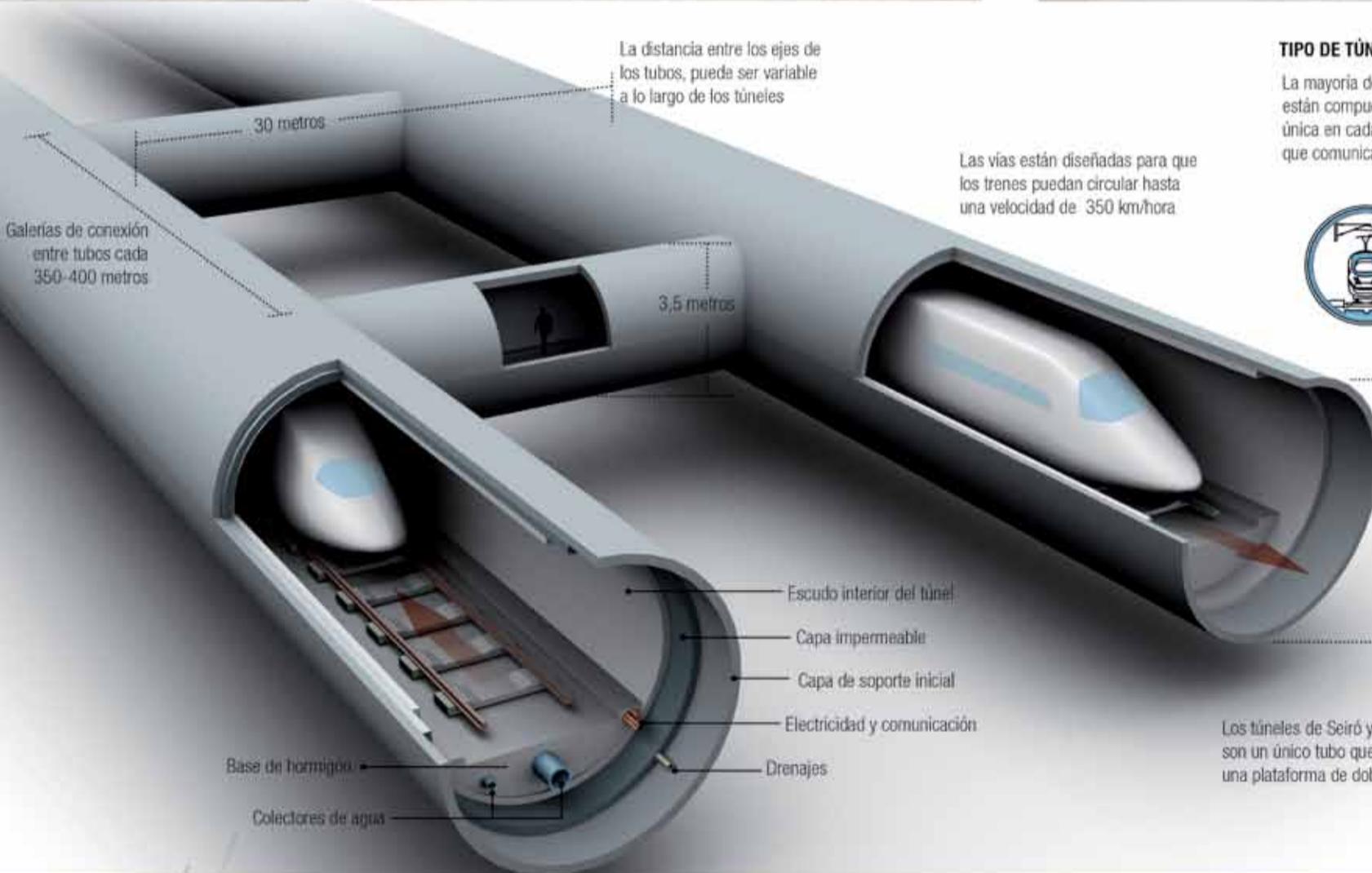


RECUBRIMIENTO

Se realiza el revestimiento de la bóveda con hormigón, mediante un carro de encofrado que se adapta al tamaño del túnel. El espacio entre el carro de encofrado y la cavidad se rellena con el hormigón, generando una capa de 25-30 cm. Después de que ha fraguado, se retira el carro y se desplaza al siguiente tramo

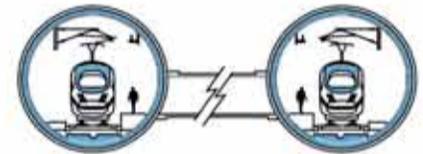


Sección frontal del túnel

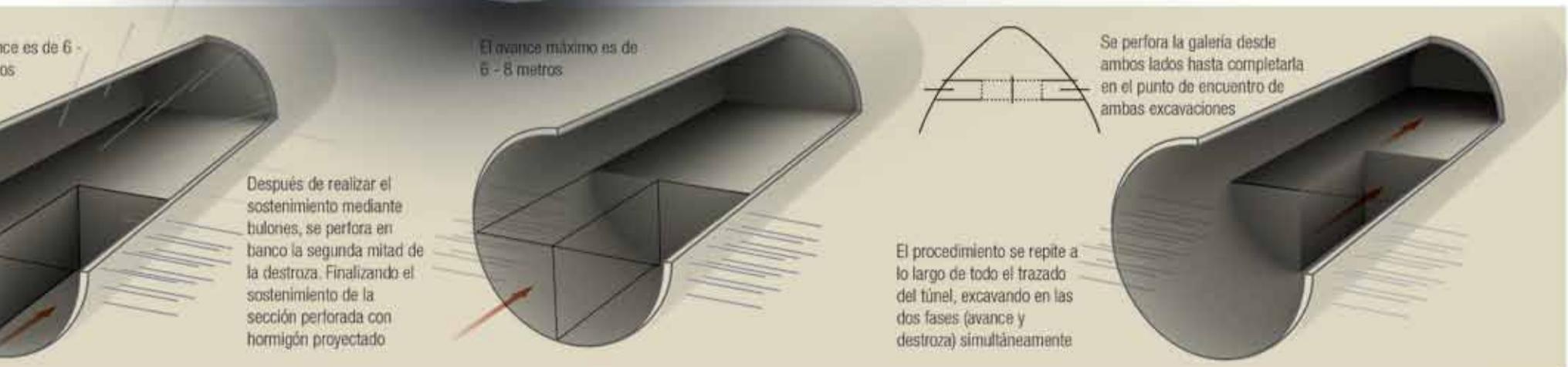


TIPO DE TÚNELES EN EL TRAMO

La mayoría de los túneles entre Lubián y Ourense están compuestos por dos tubos que alojan una vía única en cada sentido, con galerías transversales que comunican los dos tubos



Los túneles de Seiró y Bouzas son un único tubo que aloja una plataforma de doble vía



1877



La inauguración del viaducto sobre el Duero del ferrocarril entre Lisboa y Porto permite el enlace de ambas ciudades por tren. La obra, encomendada a la empresa de Gustave Eiffel se convierte en la estructura metálica más grande del mundo.

1878

Finalizado el tramo Tui-Vigo.
Quiebra de la compañía Noroeste.

1879

Werner von Siemens muestra en Berlín la primera locomotora eléctrica.

Las estructuras más vistosas

Los puentes de las líneas ferroviarias pasan, al cabo de poco tiempo, a convertirse en un elemento más del paisaje

A diferencia de los túneles, los viaductos o puentes ferroviarios son obras que quedan a la vista y al cabo de unos años de su construcción pasan a convertirse en parte del paisaje en el que se encuentran.

En los primeros años de la historia del ferrocarril, los viaductos se construían de hierro o de hierro y piedra. En Estados Unidos y en general en aquellos países en los que había abundancia de madera se construyeron muchos puentes con este material porque eran rápidos de hacer y baratos, aunque su mantenimiento posterior resultaba muy costoso. A partir del segundo tercio del siglo XX comenzaron a desarrollarse viaductos de hormigón y éstos comenzaron a realizarse de manera muy vistosa gracias a los arcos con los que se dejaban amplias luces en sus vanos, a veces para sortear un río sin necesidad de situar pilares en su cauce, como sucede con los que cruzan el Miño en Ourense, o el Ulla en Ponte Ulla. Precisamente en este mismo emplazamiento, en el límite entre las provincias de Pontevedra y A Coruña, la línea de Alta Velocidad ha propiciado la construcción de uno de los

viaductos más espectaculares de toda la red ferroviaria española, tanto por su longitud como por su altura. Los viaductos a base de hormigón pretensado son los utilizados en líneas de alta velocidad, aunque luego la tipología constructiva varía según las necesida-

des de cada casa, ya sea por la longitud, la altura, el tipo de terreno sobre el que debe discurrir... A diferencia de los viaductos realizados con otros materiales, los de hormigón tienen las mejores condiciones de rigidez y resistencia. Los trenes no solo circulan a una velocidad mucho mayor, por lo general el doble o el triple que en un viaducto de línea convencional, sino que además lo hacen en tramos más largos y más altos, en los

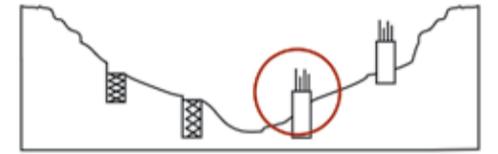
que las condiciones de viento y acción de otras fuerzas de la naturaleza se manifiestan de manera más agresiva. Sobre los tableros de los viaductos se instalan los elementos necesarios para la circulación –señalización, comunicaciones, columnas de soporte del tendi-

Todos los viaductos de alta velocidad son de hormigón pretensado construido según diferentes tipologías

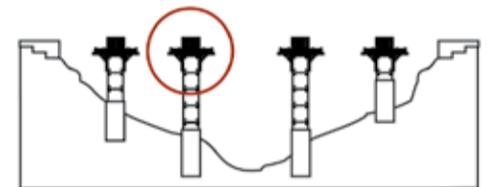
do eléctrico– y para el mantenimiento, lo que requiere dejar espacio para que se puedan realizar dichas labores. Además, naturalmente, de la vía. Tanto si se ejecuta sobre plataforma de vía doble como si son dos viaductos paralelos con plataforma para vía única, la línea férrea puede ir montada sobre placa de hormigón, que como se explicó anteriormente, abarata y facilita el mantenimiento, o sobre lecho de balasto.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

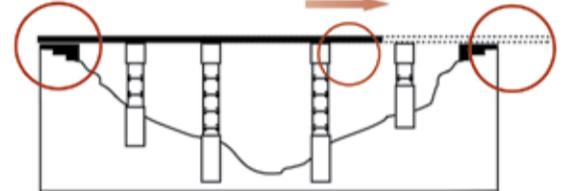
Preparación del terreno, construcción de accesos y excavaciones y fabricación de las zapatas (cimientos)



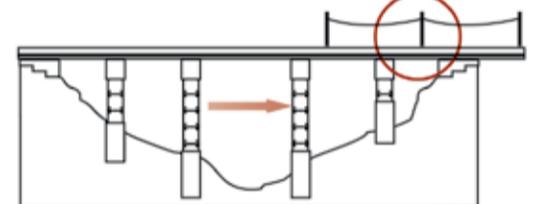
Construcción de las pilas sobre las zapatas



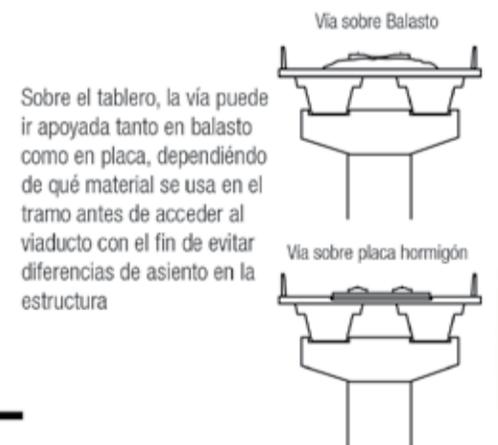
Construcción de los estribos e instalación de las bases del tablero



Construcción del tablero y cierre de vanos



Finalización del viaducto: colocación de barreras, firmes, accesorios. Instalación de la super estructura



Sobre el tablero, la vía puede ir apoyada tanto en balasto como en placa, dependiendo de qué material se usa en el tramo antes de acceder al viaducto con el fin de evitar diferencias de asiento en la estructura

LOS MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO

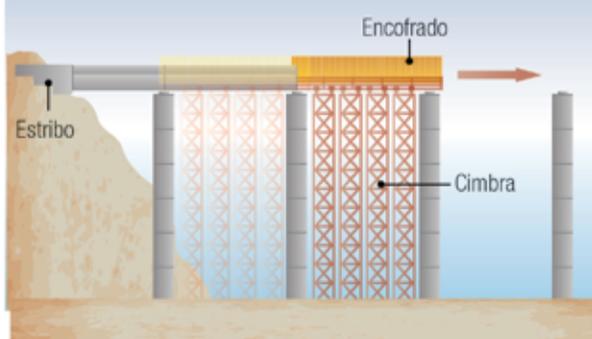
Prefabricado

Vigas y segmentos de tablero prefabricados se van poniendo sobre la pilas mediante la utilización de enormes grúas. También se puede usar un método mixto, usando vigas prefabricadas y vaciar el tablero 'in situ'



In situ con cimbra convencional

Una cimbra convencional, apoyada al suelo donde se asienta el viaducto, sostiene el encofrado con el que se hormigona el tablero



In situ con autocimbra

La autocimbra es una estructura que se desliza apoyada en las pilas y transporta el encofrado del tablero. Una vez fraguado, se desliza hacia adelante para continuar con el siguiente segmento



1880

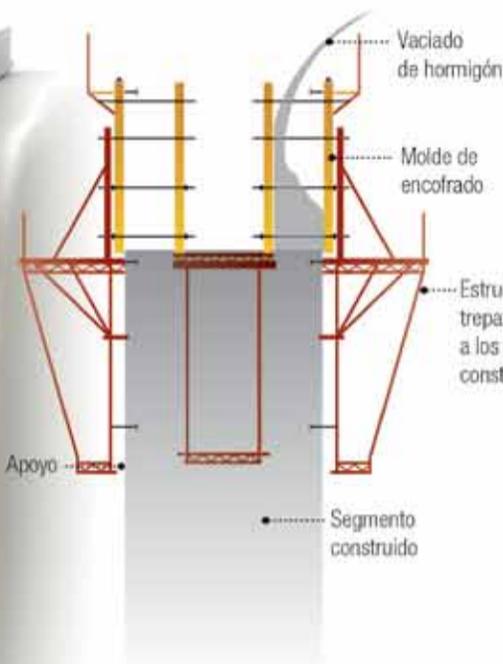
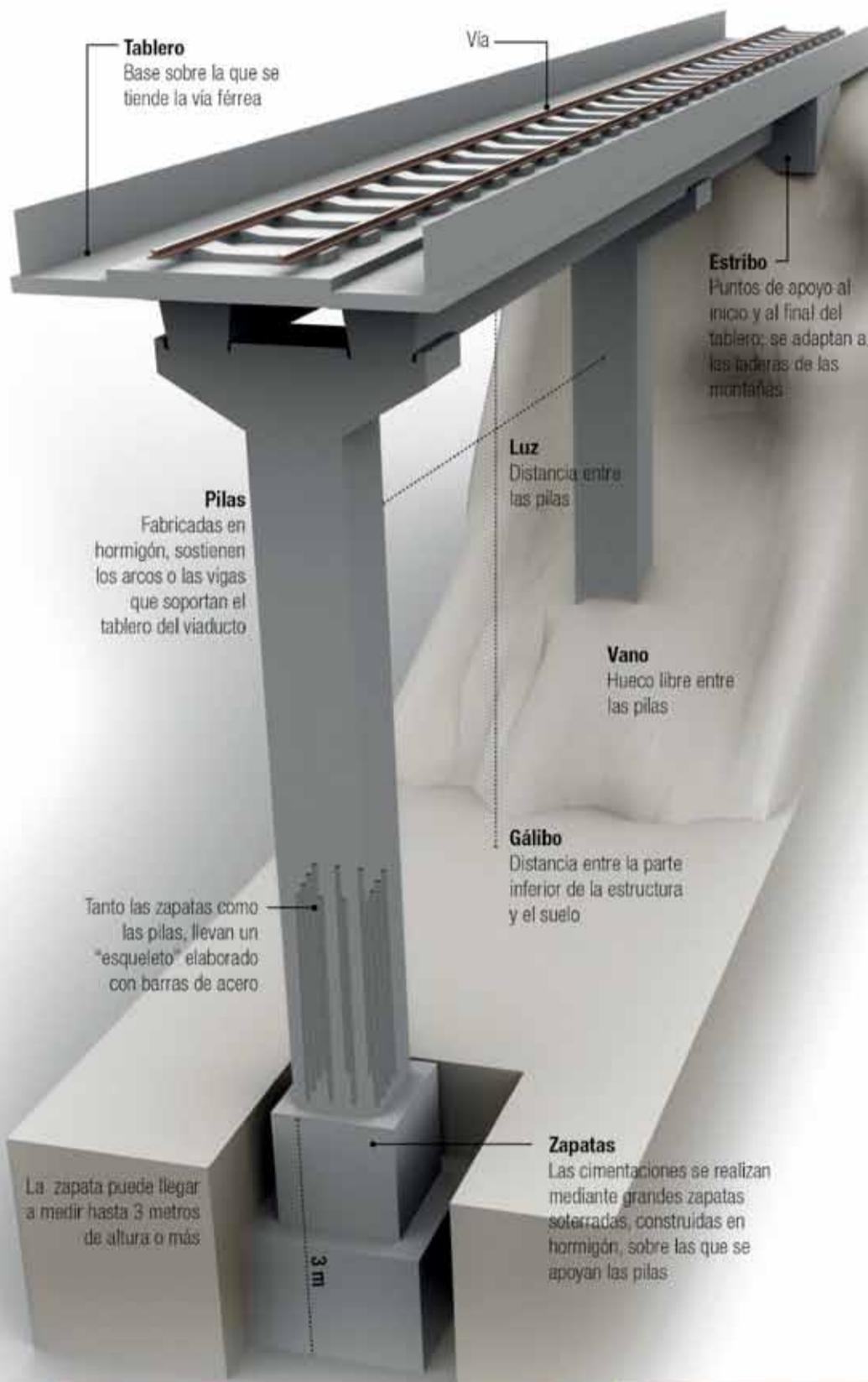
Inauguración del servicio de coches cama entre Madrid y Hendaya.
Constitución de la Compañía de Asturias Galicia y León (AGL), de la que es principal propietaria la Compañía del Norte. Su objetivo es explotar las líneas abandonadas tras la quiebra de Noroeste.

1881

Inauguración de la línea Vigo-Ourense. El primer servicio de viajeros será el 18 de junio entre Vigo y Ourense. El de mercancías se inaugura el 24 de junio con un primer convoy que saldrá de Ourense en dirección a Vigo.

Inauguración de la línea Madrid-Lisboa.

La construcción de un viaducto ferroviario



LA ELEVACIÓN EN VERTICAL

Sobre las zapatas se construyen las pilas empleando una estructura trepante, anclada a la sección de la pila ya construida. Esta estructura soporta el encofrado (molde de metal), para luego inyectar el hormigón.

Cuando el hormigón ha fraguado, se desmonta el encofrado y se sube el andamio mediante para repetir la operación segmento a segmento.

LOS VIADUCTOS DEL TRAMO LUBIÁN-OURENSE

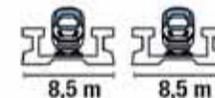
Nombre	Longitud en metros
RÍO ARNOIA	799
TEIXEIRA VD	529
TEIXEIRA VI	514
MONTEGRANDE	489
VALDEMOURO	411
TUELA VI	308
TUELA VD	289
OS PORTOS VD	246
OS PORTOS VI	246
PORTELA VD	246
BOUZAS	216
PORTELA VI	202
MEAMÁN	177
PORTO VI	173,5
VILAVELLA VD	144
VILAVELLA VI	124
PORTO VD	90
FELGUEIRA II VD	80
FELGUEIRA II VI	80
ARROYO DE PAZOS	64
FELGUEIRA I VI	50
CARRIÑAL (PB)	30
FELGUEIRA I VD	22
DOS MUIÑOS	20

24 viaductos

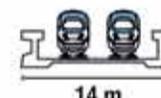
5.549,50 metros

Longitud total viaductos

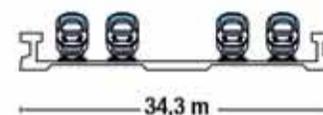
La mayoría de los viaductos del tramo están concebidos como plataformas de vía única, un para cada sentido.



En el trazado también existen plataformas de doble vía.



Al final del tramo A Canda-Vilavella, hay un viaducto que recoge las dos vías generales más dos vías del puesto de banalización.



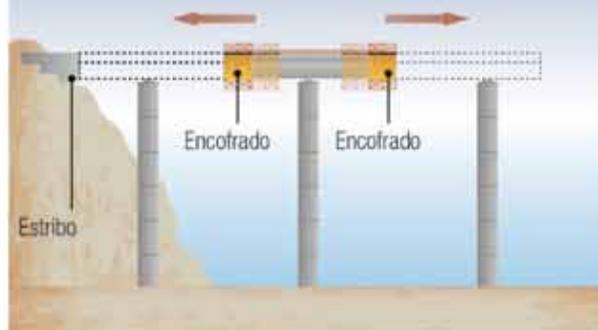
In situ con tableros empujados

El tablero se fabrica detrás del estribo y se lleva a su ubicación con la ayuda de gatos hidráulicos, hasta completar la longitud total del viaducto.



Voladizos sucesivos con encofrado lateral

Se va encofrando y hormigonando a lado y lado de la pila, avanzando en voladizo en las dos direcciones.



Voladizos sucesivos con dovelas prefabricadas y autocimbra

Las dovelas prefabricadas en hormigón, son transportadas por la autocimbra, avanzando en voladizo hasta terminar el tablero.



1882

Inauguración del túnel de San Gotardo, en Suiza, con 15 kilómetros de longitud.

Inauguración de la Estación del Norte en Madrid, también llamada del Príncipe Pío. Será el punto de destino de los trenes gallegos durante los ciento diez años siguientes.

1883

La empresa de Georges Nagelmackers pasa a llamarse Compañía Internacional de Coches Camas y de los Grandes Expresos Europeos: la CIWL.

El 4 de octubre realiza su primer servicio el más emblemático de los expresos de la CIWL: el Orient Express, entre París y Constantinopla (Istanbul). Más adelante habrá conexión desde Londres, vía Calais. Los primeros años los viajeros tendrán que hacer transbordos y viajar el último tramo en barco.

“Antes que la rentabilidad económica, la alta velocidad debe conseguir la cohesión y el desarrollo de los territorios”

“El impacto económico de unas obras de estas características en el territorio se calcula en la creación de 3.000 empleos por cada 100 millones de euros de inversión”



Gonzalo Ferre

Presidente de Adif

Nacido en Alicante en 1954, Gonzalo Ferre Moltó es licenciado en Derecho, funcionario del cuerpo de Gestión de la Hacienda Pública e Interventor del Estado. A lo largo de su carrera ha ocupado importantes cargos directivos y políticos, como subdirector general del Tesoro, director general de la Empresa Nacional de Autopistas y presidente de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre. En el ámbito privado fue consejero delegado de Itinere, director general adjunto al presidente del grupo Sacyr Vallehermoso y director general de autopistas en Sudamérica del grupo Abertis.

El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, es la entidad pública, dependiente del Ministerio de Fomento que se ocupa de la construcción, gestión, mantenimiento y explotación de la red ferroviaria española. Entre esas responsabilidades está la construcción de la línea del AVE a Galicia.

¿Qué hace del tramo Lubián-Ourense uno de los más complejos de la red de Alta Velocidad en España?

Fundamentalmente la orografía. España en general tiene una orografía complicada, que dificulta la construcción de infraestructuras. Y esta orografía es especialmente difícil en los accesos desde la Meseta a Galicia, lo que obliga a construir numerosos viaductos y túneles, casi sin solución de continuidad. Por poner un ejemplo, entre Lubián y Ourense hay una distancia de unos cien kilómetros; pues más de la mitad

actividad en la zona. Hay cálculos que hablan de 3.000 empleos generados por cada cien millones de inversión en una infraestructura durante el periodo de construcción.

Uno de los aspectos novedosos aplicados en las obras de este tramo es la fórmula de financiación público-privada. ¿Podría explicar en qué consiste?

Esta es una fórmula de financiación de determinadas infraestructuras, que permite que sea la iniciativa privada quien la acometa por cuenta de la administración pública para amortizarse con posterioridad en una serie de años por medio de aportaciones.

Esta modalidad ¿responde a las necesidades impuestas por la situación económica, a razones de mayor eficacia o a un criterio político?

Simplemente es un modo más de financiar infraestructuras y se utiliza dentro de la razonable diversificación de los

“En el pasado se hicieron obras faraónicas que ahora cargan sobre el bolsillo de los contribuyentes”

transcurre en túneles. Además, las características del propio terreno también cuentan. En el caso de los accesos a Galicia, el terreno en muchos tramos es pizarroso y por tanto complicado. Y por último, la climatología en la zona es una dificultad añadida.

Cuando se realizaron las obras de la línea convencional entre ambas estaciones, en el segundo tercio del siglo XX, movilizó a miles de obreros. ¿A cuántos trabajadores ocupa en la actualidad esta obra en ese tramo?

Aproximadamente hay una media de 1.700 trabajadores directamente en las obras. En todo caso, cualquier inversión en una infraestructura de este tipo tiene un efecto multiplicador sobre la

instrumentos posibles.

¿Cuál es el nivel de tráfico que debe tener una infraestructura como ésta para que resulte rentable? ¿En qué horizonte de tiempo estima que eso será posible?

En un país con la densidad de habitante por km² que tiene España una infraestructura ferroviaria no se puede plantear en términos de rentabilidad económica. Generalmente se trata de cohesionar territorios, facilitar la movilidad y crear condiciones de desarrollo. Dicho esto, es muy importante que la infraestructura se ajuste a las necesidades reales de los ciudadanos. Tenemos la obligación de invertir de forma eficiente el dinero del contribuyente.

1884

Se concluye el tramo entre Tui y el puente internacional sobre el Miño.

Enlace entre Redondela y Pontevedra.



1885

La Compañía del Norte absorbe a AGL y asume sus servicios ferroviarios en Galicia.

Entra en servicio el tramo Ourense-Monforte, que facilita la conexión entre el sur de Galicia y Madrid. Los trenes más rápidos tardarán 29 horas en hacer el viaje.

1886

Inauguración del puente internacional de Tui que permite cruzar el Miño a los trenes gallegos y portugueses.

Una vez abierta, la línea de alta velocidad convivirá con la convencional, ¿qué tipo de circulaciones habrá en cada una de ellas?

Exactamente aquellas que la demanda de pasajeros aconseje y sean un modo eficiente de transporte.

“La intermodalidad es la manera de que cada modo de transporte juegue el papel que debe”

Adif no solo es la dueña de las vías, también de las estaciones, de cuyos espacios obtiene también ingresos. ¿Cómo van a ser las estaciones del trazado gallego del AVE? ¿Cómo compatibilizarán austeridad con elementos que den ingresos a Adif y servicios complementarios a los viajeros?

Las estaciones de la Alta Velocidad

tienen que estar adaptadas a las necesidades reales de los ciudadanos. En el pasado se hicieron en muchos sitios cosas que estaban totalmente sobredimensionadas; obras faraónicas que ahora cargan sobre el bolsillo de los contribuyentes. Eso no se debe ni se puede repetir. Estamos buscando un consenso para que las estaciones cumplan los objetivos antes citados y además sean intermodales. Estamos planteando su construcción en fases, lo que nos permite ir adaptándonos a las necesidades. En algunas queremos buscar un socio que nos permita realizar un desarrollo comercial que aporte valor añadido a la ciudad.

Una de las claves que señalan los expertos tanto para la alta velocidad como para las líneas convencionales aportar una mayor intermodalidad al transporte ferroviario ¿Cómo se lo plantean desde Adif?

Cualquier política de transporte debe estar orientada a cubrir las necesidades

reales de movilidad de los ciudadanos. Tenemos la obligación de trabajar en un modelo eficiente en el que los medios de transporte se complementen y no se solapen. Creemos en la intermodalidad porque es la manera de que cada modo de transporte juegue el papel que debe. Desde esa idea trabajamos en Adif y hacia ello encaminamos nuestros esfuerzos, contactos y conversaciones con los responsables de otras administraciones con competencias en esta materia.

Además de Renfe, Adif ya tiene otros

clientes circulando por las vías gallegas, aunque solo en mercancías. ¿Habrá operadores privados en viajeros? Si es así, ¿En qué plazo y qué tipo de servicios prestarán?

Adif es una empresa que vende surcos por los que pueden circular trenes y en ese sentido el hecho de que haya más operadores nos parece positivo. Esto está ocurriendo ya en mercancías y se va a poner en marcha también en viajeros. En estos momentos, el Ministerio de Fomento está diseñando la liberalización para dar entrada a nuevos operadores en algún corredor.

“Cualquier política de transporte debe estar orientada a cubrir las necesidades reales de movilidad de los ciudadanos”



1887

La CIWL inaugura el servicio del Sud-Express, o simplemente, Sud-despreso. El tren salía de la estación París-Austerlitz con destino a Madrid y Lisboa.

1893

El constructor de locomotoras norteamericano Baldwin fabrica la primera serie de máquinas con rodadura 141, que se conocerán internacionalmente como Mikado.

Lubián-Ourense

LAS OBRAS DEL AVE GENERAN EN LA PROVINCIA DE OURENSE MÁS DE 1.600 PUESTOS DE TRABAJO DIRECTOS



Las obras del tramo Lubián-Ourense de la línea de alta velocidad a Galicia ocupa a una media de 1.636 trabajadores según los datos manejados por Adif desde enero de 2011 hasta diciembre de 2014. La inversión comprometida en vigor para este tramo será de 1.821 millones de euros. Las cifras, en sí importantes para la provincia de Ourense, tienen un efecto multiplicador en la generación de empleos indirectos que resulta difícil de cuantificar: alquiler de camiones y maquinaria, proveedores de materiales, suministro de equipos, casas de comidas...

Todas las cifras relativas a este tramo del AVE Madrid-Galicia ponen de manifiesto la magnitud de la obra que se está realizando y que la convierten en la más compleja de toda la red de alta velocidad en

La inversión comprometida hasta la fecha ya supera los 1.820 millones de euros

España. Y esa complejidad se traduce también en los ratios más altos de coste por kilómetro de vía, que llega a acercarse a los 30 millones de euros por kilómetro de trazado para dos vías en el primero de sus tramos, Lubián-A Canda.

24 viaductos

El trazado está dividido en 21 subtramos. De ellos, 1 está finalizado: Miamán-Ponte Ambía; 18 en obra y 2, en fase de proyecto. Se trata de los dos últimos, entre Taboadela y Ourense. En las obras ya ejecutadas o en marcha se construyeron 24 viaductos que suman un total de 5.549,50 metros. De ellos, 8 son para plataforma de doble vía, entre los que se encuentra el más largo, de 1.014 metros, sobre el río Arnoia. Los 16 restantes están conformados en 8 pares de viaductos para vía única. Los viaductos son de

hormigón armado en su totalidad aunque se emplearon distintos métodos constructivos en función de su tipología y situación.

27 túneles

La cifra más llamativa la ofrecen los túneles del trazado en obras o ya construidos: se han perforado 113,23 kilómetros para realizar un total de 27 túneles. De ellos, 24 se corresponden con 12 túneles bitubo, conectados entre sí por galerías de comunicación cada 350 o 400 metros y los tres restantes son túneles monotubo de 85 o 95 metros cuadrados de sección libre para plataforma ferroviaria de vía doble. Los túneles de O Corno en el tramo de Cerdedo a Prado, con 8.571 y 8.574 metros en vía izquierda y vía derecha, respectivamente, son los más largos de la línea Olmedo-Ourense y empuñan la magnitud de las obras que habían representado sus predecesores en la antigua línea de Zamora a Ourense, donde se encuentran el túnel de O Padorneo que todavía sigue siendo el más largo en activo en una línea de ancho ibérico, con sus 6 kilómetros de longitud y el túnel de O Corno, cuya longitud apenas pasa de los 2,5 kilómetros.

Con respecto al método constructivo de los túneles, predomina el Nuevo Método Austriaco, incluso en los más largos, salvo en los túneles de Bolaños en los que se está utilizando una tuneladora. Todos los túneles se prolongan en sus bocas con tramos de túnel artificial para reutilizar parte del material extraído de la perforación y minimizar el impacto ambiental de las obras.

El trazado discurre en su mayor parte en dos plataformas ferroviarias para vía única, salvo en los últimos kilómetros que lo hace en plataforma para vía doble. Se trata de una línea de alta velocidad dedicada exclusivamente al paso de trenes de viajeros, con un trazado configurado en la mayor parte de su recorrido para que dichos trenes alcancen velocidad

de hasta 350 kilómetros por hora. Solo en los últimos kilómetros, a medida que la línea se acerca a Ourense, el límite de velocidad máxima baja a 250 kilómetros por hora. Una estación en A Gudiña, Porta de Galicia, dará servicio de viajeros a las poblaciones del entorno, no solo de Galicia sino también del norte de Portugal.

La integración en Ourense

Aunque los dos últimos tramos, entre Taboadela y Ourense se encuentran en fase de proyecto, por los datos ya definidos, van a suponer la desafección de los últimos kilómetros del trazado ferroviario de la línea de ancho ibérico entre Zamora y Ourense, que a partir de Seixalbo discurrirá en paralelo a la de alta velocidad por una variante exterior, propiciando la construcción de túneles bitubo, con uno dedicado a

Dos de cada tres kilómetros de los 100 de trazado discurren o en túnel o en viaducto

la plataforma doble de alta velocidad y otro a la vía de ancho ibérico y el único túnel monotubo para triple vía de todo el trazado ferroviario, en Bouzachás, de 1.015 metros de longitud. También será de triple vía el tablero del viaducto que cruce el Miño antes de la integración de ambas líneas en la estación de Ourense Empalme y del encuentro previo con la línea de Monforte a Ourense.

La estación Ourense-Empalme, construida en la década de 1950 para acoger la integración de la línea de Zamora, será ahora el punto de llegada de una línea de alta velocidad, de 324 kilómetros de longitud que en Olmedo enlaza con el tronco Valladolid-Madrid y permitirá la conexión entre la ciudad de As Burgas y la capital de España en algo más de dos horas.



DEPUTACIÓN
OURENSE

Ourense, máis cerca

*“Por onde ela pasa fecunda os terreos,
espértanse os homes, frolecen os eidos”*

(Manuel Curros Enríquez. Chegada a Ourense da primeira locomotora, 1881).



Adjudicaciones de las obras en los tramos de alta velocidad entre Lubián y Ourense

OURENSE



ESTACIÓN DE OURENSE

Seixalbo-
Estación de Ourense
7,7 km

SEIXALBO

Taboada-
Seixalbo
9,6 km

TABOADELA

Ponte Ambía-
Taboada
8,9 km

PONTE AMBÍA

Meamán-
Ponte Ambía
6,7 km

MIAMÁN

Porto-
Meamán
6,5 km

Prado-
Porto
9,1 km

PORTO

Túnel del Corno
Vía derecha
8,8 km

PRADO



OURENSE

LUBIÁN

Zona ampliada



PRADO

PRADO

CERDEDELO

PORTOCAMBA

7,6 km

8,9 km

2,3 km

Túnel de Prado
Vía Izquierda

Cerdedelo-Prado

Portocamba
Cerdedelo

Campobeceros-Portocamba

4,2 km

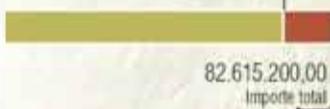
PONTE AMBÍA-TABOADELA

Acuerdo de Licitación: 21-12-2009
Formalización del contrato: 28.05.2010

Contratista: Unión Temporal de Empresas



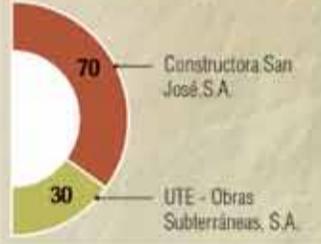
Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 71.220.000,00



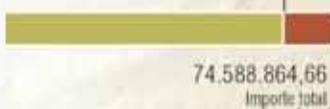
MEAMÁN-PONTE AMBÍA

Acuerdo de Licitación: 21-12-2009
Formalización del contrato: 28.05.2010

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 64.300.745,40



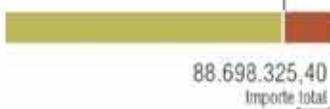
PORTO-MEAMÁN

Acuerdo de Licitación: 21.12.2009
Formalización del contrato: 28.05.2010

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 76.464.073,62



TÚNEL DE PRADO. VÍA IZQUIERDA

Acuerdo de Licitación: 27.04.2012
Formalización del contrato: 24.12.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 64.713.655,00



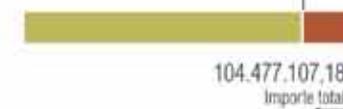
CERDEDELO-PRADO

Acuerdo de Licitación: 28.10.2011
Formalización del contrato: 23.04.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 88.539.921,34



PORTOCAMBA-CERDEDELO

Acuerdo de Licitación: 29.08.2011
Formalización del contrato: 27.02.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 79.375.630,55



CAMPOBECERROS-PORTOCAMBA

Acuerdo de Licitación: 29.08.2011
Formalización del contrato: 27.02.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



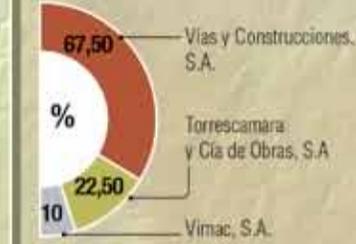
Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 71.398.910,72



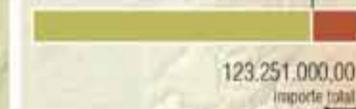
PRADO-PORTO

Acuerdo de Licitación: 28.10.2011
Formalización del contrato: 23.04.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



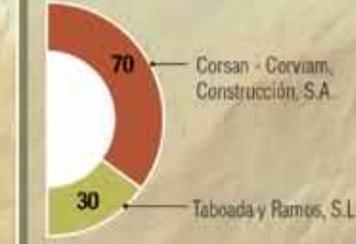
Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 104.450.000,00



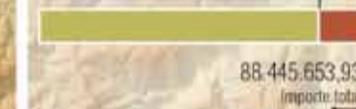
TÚNEL DE EL CORNO. VÍA DERECHA

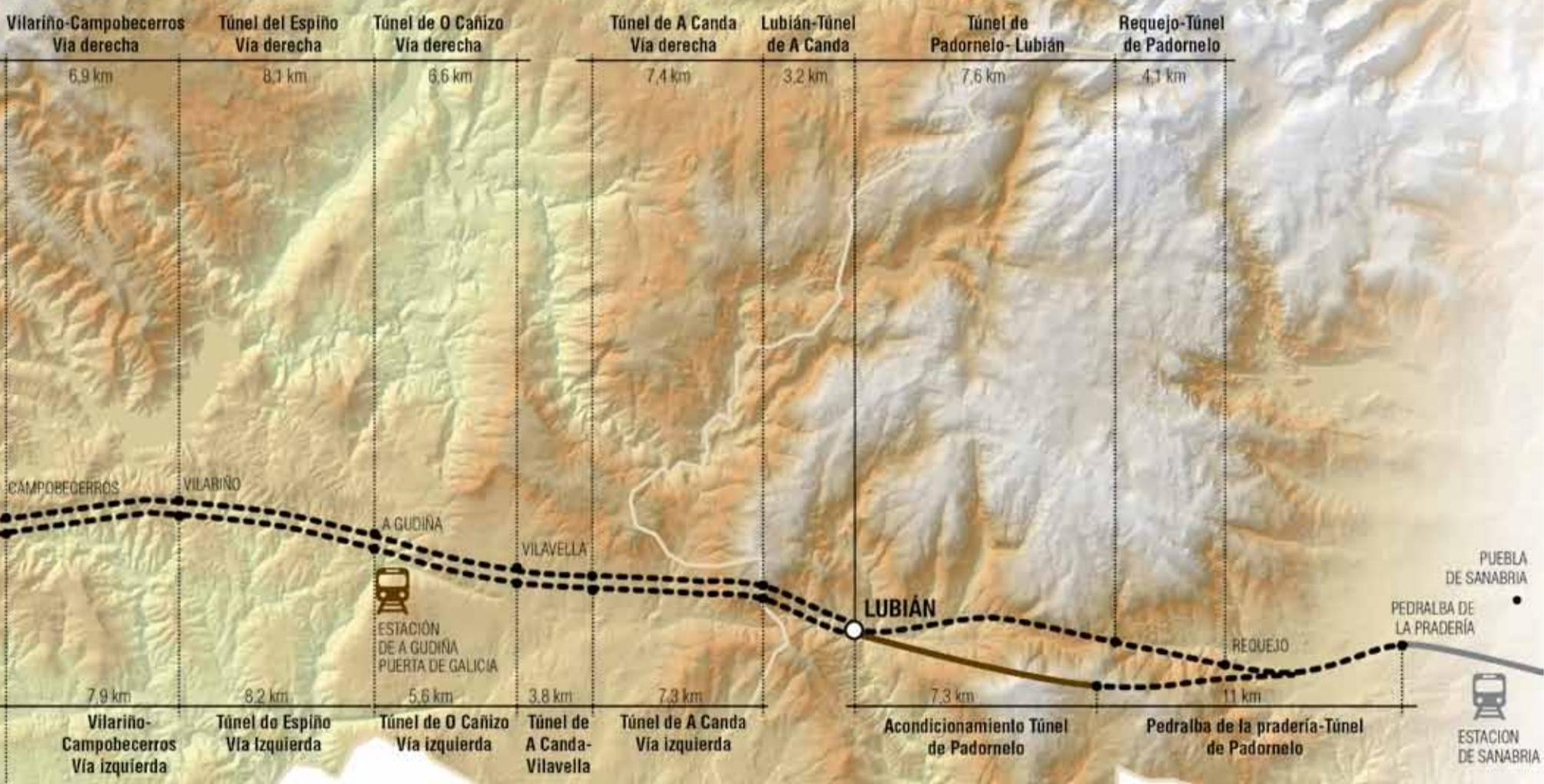
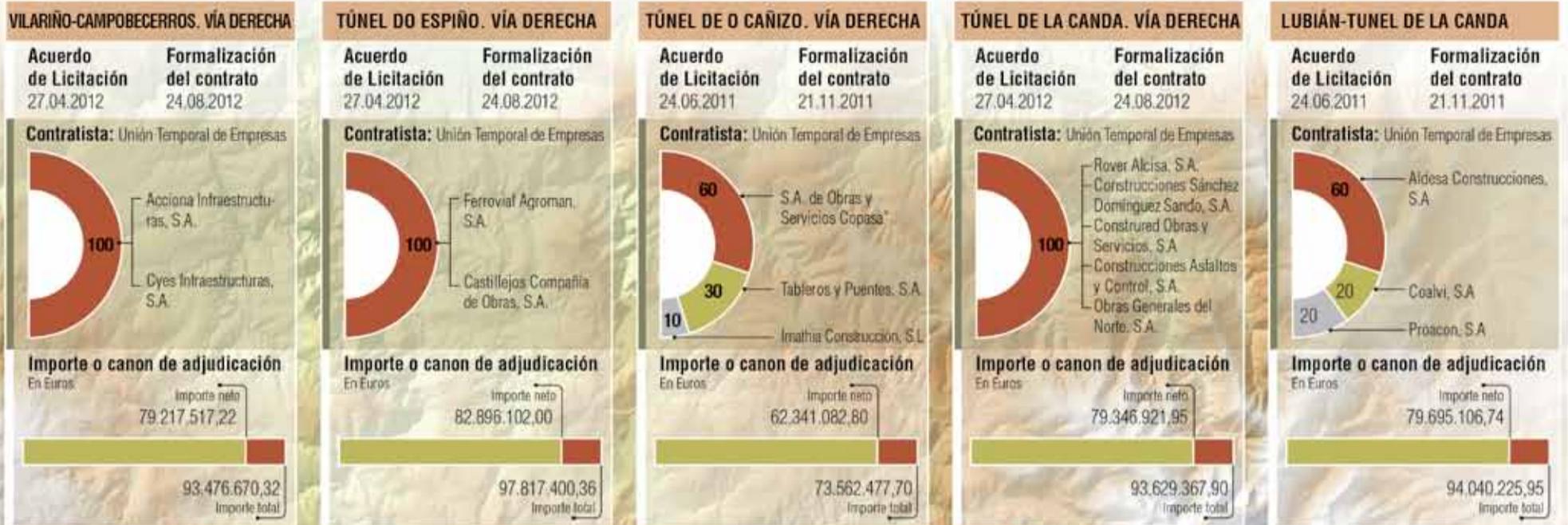
Acuerdo de Licitación: 28.11.2011
Formalización del contrato: 23.04.2012

Contratista: Unión Temporal de Empresas



Importe o canon de adjudicación
En Euros: Importe neto 74.953.944,01





1899

Comienzan a circular los trenes en el tramo Pontevedra-Carril, lo que permite la conexión ferroviaria entre Vigo y Santiago y Santiago y Ourense y Madrid.

1900

Comienzan las obras en el ramal Betanzos-Ferrol.

1904

Tras trece años de trabajos, se inaugura el ferrocarril más largo del mundo, el Transiberiano, entre las ciudades rusas de Moscú y Vladivostok. Tiene una longitud de 9288 kilómetros. Hoy día emplea seis días en realizar el itinerario completo.

El expreso Vigo-Ourense-Madrid inaugura el servicio de coches cama.

“La inversión por kilómetro entre Lubián y Taboadela está en una media de 20,6 millones de euros”

“Prácticamente el 72 por ciento del trazado de esos 82,5 kilómetros discurre en túneles”

Es, con toda seguridad, una de las personas que mejor conoce el trazado gallego del AVE y el desarrollo de sus obras, tanto en el tramo desde Ourense a Santiago, como de Lubián a Ourense.

¿Cuáles son las características generales del trazado entre Olmedo y Ourense?

Se compone de tres tramos: Olmedo-Zamora (95 km), Zamora-Lubián (129 km) y Lubián-Ourense (99,9 km). Las características técnicas de los tramos difieren significativamente entre ellos debido a las marcadas diferencias orográficas existentes.

La sección tipo se compone de una plataforma para vía doble entre Olmedo y la salida del viaducto de Requejo, que se convierte en una doble plataforma para vía única en el tramo que cruza el macizo central gallego, para unificarse en una única plataforma a la salida del túnel de Prado.

¿Hay rasgos específicos en cada uno de los tramos?

El tramo Olmedo-Zamora discurre por una zona básicamente llana, por lo que predominan desmontes y terraplenes, cuyos volúmenes se tratan de compensar para evitar la formación de vertederos. En este tramo existen 20 viaductos.

El tramo Zamora-Lubián presenta, en su tramo inicial hasta las inmediaciones de Puebla de Sanabria, unas características similares a las del tramo anterior. Luego comienza a cambiar significativamente la orografía, lo que se traduce en la aparición de túneles cuya frecuencia y longitud aumentan a medida que el trazado se aproxima a Lubián. Se localizan en el tramo 11 túneles que suponen 17,2 km (6 km en vía doble) y 18 viaductos que suman 8,7 km (6 km en vía doble).

El tramo Lubián-Taboadela (82,5 km) se caracteriza por la presencia de 113 km de túnel, de los que 6,1 km son

en vía doble, lo que representa el 72% del trazado, siendo el más largo el del Corno con 8,5 km. La longitud total de viaductos es de 5,8 km, de los que 2,3 km son en vía doble, con el viaducto de Arnoia, de 1.014 m, como el más largo.

“Hay que atravesar una orografía muy accidentada, constituida por materiales de litologías muy variadas”

Todos los túneles se ejecutan mediante el Nuevo Método Austriaco, salvo los de Bolaños, que se ejecutan mediante tuneladora para roca.

¿Qué hace que el tramo Ourense-Lubián sea el más complejo del trazado del AVE a Galicia?

La complejidad reside en que hay que atravesar una orografía muy accidentada constituida por materiales de litologías muy variadas, como pizarras, ampelitas areniscas, cuarcitas, calizas, granitos, rocas volcánicas, etc.

La traza discurre por el macizo central gallego, lo que supone la necesidad de ejecutar sucesivamente túneles de gran longitud y viaductos.

El trazado de una línea de alta velocidad presenta unos parámetros de trazado muy rígidos, con radios muy amplios de entorno a 6.000 m y pendientes máximas de 25 milésimas, lo que propicia, en zonas montañosas como es el macizo central gallego, la necesidad de ejecutar sucesivamente túneles de gran longitud y viaductos.

Estas obras, geológicamente, se ejecutan en terrenos que presentan antigüedades de hasta 400 millones de años, sometidos a numerosos procesos tectónicos que han derivado en fenó-



Juan Pablo Villanueva
Ingeniero de Adif

Juan Pablo Villanueva Beltramini (Madrid, 1973) es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Gerente de área de Adif, está adscrito a la ejecución de los tramos entre Vilariño de Conso y Ourense y con anterioridad fue director de obra en la ejecución de las obras de plataforma en el eje Ourense-Santiago, en los tramos entre Silleda y Santiago.

menos plegamiento y fracturación, que unido al particular clima gallego han provocado una alteración superficial que alcanza profundidades de entre 30 y 50 m. Estas meteorizaciones de los materiales, unida a la alternancia de materiales de diferentes características geotécnicas, dificultan en gran manera las excavaciones de los túneles y la ejecución de cimentaciones de viaductos. Es muy frecuente apreciar en los frentes de excavación en los túneles, que suelen ser de 75 m², zonas con diferentes grados de alteración, y hasta de litología, que requieren de diferentes técnicas de excavación y de sostenimiento.

¿Cuál es el coste medio por kilómetro en una línea “normal” de AVE y cuál el coste en este tramo?

Ciñéndonos exclusivamente a la ejecución de las obras de plataforma, esto es, excluyendo el montaje de vía y las instalaciones de seguridad y comunicaciones, el tramo Lubián-Taboadela, que es el que se encentra actualmente en obras, los contratos adjudicados suponen una inversión de 20,6 millones €/km.

Lo normal es que un corredor desarrollado sobre una orografía llana suponga un coste de 5 millones €/km, y en otro más accidentado como el del eje Ourense-Santiago que presenta un 50% del trazado con elementos singulares (túneles y viaductos) se alcancen los 13 millones €/km.

Cuando se realiza una obra de estas

1905

Entra en servicio el ferrocarril métrico de Vilaou-
driz (A Pontenova) a Ribadeo, para transporte de
limonita.

1908

Se inaugura el tranvía de Verín a Cabreiroá, de 2,4 km, construido so-
bre un proyecto del ingeniero Ramiro Pascual. El tranvía es de "tracción
sangre", que es como se denomina a los tirados por animales, en este
caso, dos mulas. Estará en servicio hasta la década de 1930.



características se trabaja con datos previos. Informes geotécnicos, valoraciones técnicas hechas a partir de estudios previos. ¿Suelen aparecer sorpresas cuando se está trabajando ya sobre el terreno?

Los perfiles geológicos-geotécnicos que se incluyen en los proyectos constructivos parten de una campaña de sondeos, catas y métodos geofísicos realizados en numerosos puntos a lo largo de toda la traza, si bien es frecuente en el caso de túneles de gran longitud que la dificultad de acceso a determinadas zonas se traduzca en escasez de información por falta de sondeos.

“Prácticamente el 72 por ciento del trazado de esos 82,5 kilómetros discurre en túneles”

Este hecho, unido a que los terrenos de la zona se caracterizan por su enorme heterogeneidad, con alternancia de diferentes litologías y grados de alteración

de manera frecuente, hace que resulte compleja la identificación previa de las diferentes alternancias y singularidades geológicas que aparecerán durante la ejecución de las obras.

¿Cuáles son?

Las sorpresas imprevistas más habituales se suelen dar en zonas de contacto de diferentes materiales, que presentan una fracturación muy acusada que favorece la circulación de aguas. La presencia del agua genera la meteorización del material, ocasionando lo que se conoce como zona fallada, y que según sea el espesor de la misma ocasionara mayor o menor dificultad para su cruce.

A la hora de realizar un túnel o un viaducto se pueden aplicar distintas soluciones técnicas. ¿De que dependen que se empleen cada una de ellas?

Cada proceso constructivo tiene un campo de aplicación que viene condicionado por las propias características geométricas del elemento a construir, geotécnicas del terreno donde se ejecutan o de índole ambiental por cumpli-

miento de la Declaración de Impacto Ambiental. Dentro de un abanico de soluciones, en la elección definitiva hay que conjugar las variables de plazo de ejecución y de costes.

En el caso de viaductos, el diseño de la estructura depende del enclavamiento en el que se encuentra y de otras serie de consideraciones como la necesidad de salvar un cauce, evitar la afección a una zona protegida o a elementos patrimoniales, disminución de impactos visuales,...etc. Estas condiciones de contorno determinan las longitudes de vano (distancia entre pilas) y la alturas de las pilas, que motivan la elección de la tipología de la estructura y su proceso de ejecución.

Para el caso de los túneles, la longitud y la geología son los factores esenciales. Para longitudes inferiores a 4 km los métodos convencionales de excavación por ambas bocas resultan mucho más competitivos tanto en plazo como en coste que la excavación mediante tuneladora. Hay que tener presente que la implantación de una tuneladora con

todas sus instalaciones abarca prácticamente 1 año antes de iniciar la excavación. Para longitudes mayores a los 4 km, y en relación solo con el plazo, el empleo de tuneladora obtiene mejores rendimientos, si bien, existe la posibilidad en excavaciones convencionales de aumentar los frentes de excavación mediante la ejecución de galerías de ataque intermedio para reducir plazo, siempre que exista posibilidad ambiental de ejecutarlas y sus longitudes sean razonables, aunque con esta alternativa habría un incremento de coste.

La condiciones geotécnicas del macizo es otro aspecto a considerar, pues las tuneladoras suelen diseñarse para su empleo en roca o en suelos, no resultando adecuada para túneles donde coexistan ambos terrenos.

¿Alguna de las soluciones técnicas empleadas para salvar un accidente orográfico es novedosa, se utilizó por primera vez aquí, en este tramo?

Se han empleado procesos muy singulares como el de los abatimientos de los arcos en el viaducto de Arnoia.



INSTALACIÓN Y OFICINAS:
Lugar Feá - Toén - Ourense 32940
988 26 28 00 · FAX 988 26 28 01



Única empresa de áridos homologada por adif para el tren de alta velocidad de Ourense a Ávila

1912

Se fabrica la primera locomotora diésel, siguiendo el desarrollo del motor de combustión interna inventado y patentado por el ingeniero Alemán Rudolf Diesel.

Ley de Ferrocarriles Estratégicos e Secundarios.

El Congreso de los Diputados aprueba el proyecto de ferrocarril directo entre Ourense y Zamora.

1913

Inauguración del enlace entre Ferrol y A Coruña.

Entra en servicio el último tramo de la Linha do Minho, entre Valença de Minho y Monção. Originariamente estaba proyectado que la línea prosiguiese hasta Melgaço.

Tramo a tramo

Lubián-A Canda

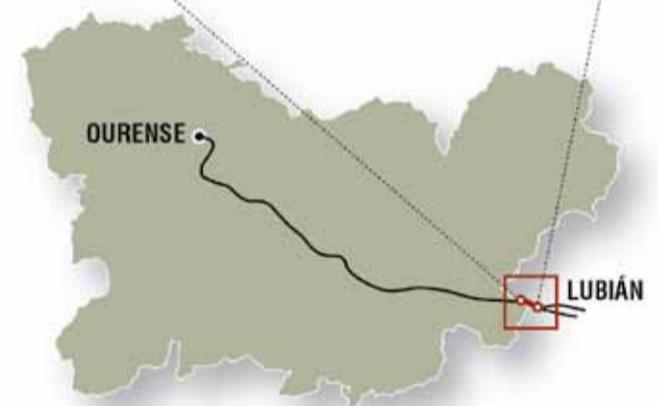
EL MÁS COSTOSO DE TODO EL TRAZADO



3,2 km

LUBIÁN - TÚNEL DE A CANDA

Vía izquierda	3,065 km
Vía derecha	3,230 km



Discurre en su totalidad por el término municipal de Lubián, en la provincia de Zamora. Estamos ante un subtramo diseñado para velocidades máximas de 350 kilómetros por hora, en el que la vía se traza desdoblada, sobre dos plataformas independientes de vía única sobre placa con una distancia entre ejes de 140 metros en el punto de partida, que se acerca a 30 metros al final. La vía derecha tiene una longitud de 3.230 km y la izquierda, de 3.065.

En ambas vías, más del 90 por ciento de su trazado discurre sobre viaductos o en túneles, con generosos radios de curva que van de 5.350 a los 7.280 metros y leves pendientes que son de 11 milésimas en la vía derecha y 12 en la izquierda.

Los túneles de Hedroso, constituyen la primera obra singular del subtramo. Se encuentran en el punto kilométrico 100,050 en la vía derecha y en el 100,017 en la vía izquierda. Son túneles bitubo, con distancia entre ejes de tubo de 140 metros, comunicados con una galería de conexión. Son túneles con una sección libre de 52 metros cuadrados, con una longitud, en el caso del derecho, de 913 metros de los cuales 871 metros son en mina y el resto son prolongaciones en túnel artificial. El túnel izquierdo tiene una longitud

total de 713 metros de los que 851 son en mina y el resto son prolongaciones en túnel artificial. La excavación se hizo siguiendo el Nuevo Método Austriaco. Nada más salir del túnel se llega a los viaductos de Porto, que salvan el arroyo de Porto de Meda. El de la vía derecha tiene una longitud de 90 metros y el de la izquierda, 173,5. El tablero es continuo postesado en el derecho, sostenido con dos pilares con una altura máxima de algo más de 16 metros. El izquierdo tiene un tablero monoviga continuo prefabricado, de canto variable, sobre cuatro pilares, con una altura máxima de algo más de 32 metros en el tercer pilar.

Los túneles de Lubián son bitubo, con una sección libre de 55 metros cuadrados, y se localizan en el punto kilométrico 101,156 en la vía derecha, con una longitud total de 1.710 metros, de los cuales 1.604 son en mina y 106 en túnel artificial, y en el punto kilométrico 100,987, en la vía izquierda, con una longitud total de 1.703 metros, de los cuales 1.614 son en mina y 89 en túnel artificial. La distancia entre ejes de tubo es variable: entre 129 y 47

metros, comunicándose ambos túneles con galerías de conexión cada 400 m y disponiéndose galerías de servicio para futuras instalaciones. Se excavaron siguiendo el Nuevo Método Austriaco. Por último, los viaductos del Tuela, salvan el cauce de dicho río, a una altura máxima que supera los 70 metros en ambos viaductos. El derecho tiene una longitud de 289 metros y el izquierdo de 308. En ambos casos son tableros continuos postesados sobre cinco pilares.

ACUERDO DE LICITACIÓN	COSTE POR KILOMETRO DE TRAZADO
24.06.2011	€/Km 29.387.570,60 euros
FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL
21.11.2011	5,55%
IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN	ESTRUCTURAS SINGULARES
94.040.225,95 euros	Túneles 4
	Viaductos 4

Los ingenieros de minas, energía, materiales, agua, medio ambiente... Ingenieros de la tierra y la gestión de sus recursos... **en todo y para todo.**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE

MINAS DEL NOROESTE DE ESPAÑA

Calle Asturias 2, 1º · 33004 OVIEDO · Teléfono: 985 24 42 90 · Fax: 985 27 36 11

Rúa Luis Quintás Goyanes 8, portal 3, 2ºF · 15009 A CORUÑA · Teléfono y fax: 981 13 29 39

c/ México 3-1.º · 36204 Vigo, PONTEVEDRA · Teléfono 986 41 98 29

www.coimne.es · secretaria@coimne.es · coruna@coimne.es · pontevedra@coimne.es

1914

Se constituye en Ourense la "Junta de Defensa del Ferrocarril de Ourense a Zamora".

1915

El derrumbamiento de una trinchera sepulta la locomotora y seis coches del tren correo Madrid-Vigo a 3 kilómetros de la estación de Frieira (Crecente), causando 19 muertos.

1920

Inauguración del ferrocarril eléctrico de Vigo a Porriño. En principio era el primer tramo de un trazado que tendría que llegar a Mondariz, villa a la que no llegará nunca.

Constitución de la "Compañía General de los Ferrocarriles de Galicia", promovida por el conde de Bugallal, Raymundo Riestra, Pedro Barrié, Ramón Peinador, entre otros. Nunca pasará de ser una idea sobre el papel.

Tramo a tramo

Túneles de A Canda

7,4 Km

EL PRIMER GRAN OBSTÁCULO EN TIERRA GALLEGA

El primer gran obstáculo que debe salvar el tramo ferroviario de Lubián a Ourense es A Canda, entre los municipios de Lubián (Zamora) y A Mezquita (Ourense). Las vías siguen trazados diferentes. En uno y otro caso, como sucede en el resto de los subtramos, las obras son acometidas simultáneamente pero por separado. Diseñados para circulaciones con velocidades máximas de 350 km/h, estos túneles cuentan con una sección de 52 metros cuadrados en los que la vía va sobre placa. El 97,6 por ciento de la vía derecha y el 99,5 por ciento de la vía izquierda discurren por respectivos túneles excavados siguiendo el Nuevo Método Austriaco. Los túneles de A Canda son los terceros en longitud, dentro del tramo Ourense-

Lubián y superan en algo más de un kilómetro al de O Padornelo, que fue el más largo de la red ferroviaria española hasta la llegada de las obras de alta velocidad. Todavía hoy es el más largo para vía de ancho ibérico convencional.

Vía derecha

El tramo cuenta con una longitud total de 7.412,0 m en vía derecha. El comienzo del tramo se sitúa en el punto kilométrico 103,263. Además de la ejecución del túnel en mina, se contempla también la ejecución del emboquille conjunto de salida de los dos túneles en su lado Oeste, y las zonas de instalaciones auxiliares anexas al mismo. En la adjudicación de este tramo, se

contempla también la ejecución de las obras correspondientes al tramo de vía izquierda comprendido entre el pk 110,309,50 y el pk 110,560, estando en coordinación en el primero de los puntos con el tramo Túnel de la Canda, Vía Izquierda, y en el punto de finalización con el tramo Túnel de la Canda - Vilavella. El túnel cuenta con una longitud total de 7.301 metros, de los que 99,40 son en falso túnel y los 7.201,60 restantes, en mina. A esto hay que añadir la galería de ataque intermedio (G.A.I.-1), con una longitud de 449,077 metros, 18 galerías de conexión entre túneles gemelos y 4 galerías de instalaciones, correspondiendo a cada uno de los túneles la ejecución de la mitad de la longitud de cada una de ellas, salvo en

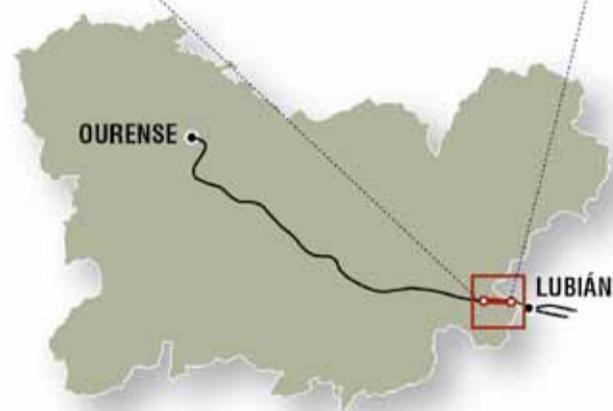
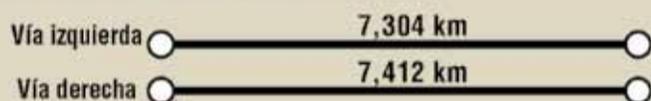
el caso de la galería G-7 que coincide con la de ataque intermedio que se realiza en su totalidad con el túnel de la vía derecha.

Vía izquierda

El túnel de la vía izquierda comienza en el punto kilométrico 103,085 y tiene una longitud total de 7.304 metros, de los que 7.203,72 son en mina y los 100,28 restantes son prolongaciones en túnel artificial a la entrada y salida del mismo.

En la perforación de ambos túneles, aproximadamente el 70 por ciento de su longitud discurre por roca de naturaleza granítica, siendo el resto otros materiales, entre ellos rocas de naturaleza metasedimentaria.

TÚNELES DE A CANDA



VÍA IZQUIERDA (VI) / VÍA DERECHA (VD)

ACUERDO DE LICITACIÓN



27.04.2012

COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO

€/Km

24.609.986,56 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO



24.08.2012

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL



10,75%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

VI 88.484.532,65 euros
VD 93.629.367,90 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES



2 túneles



1924

Deja de prestar servicio el tranvía a vapor entre Pontevedra y el puerto de Marín.

1925

Plan General de Ferrocarriles que incluye en su anteproyecto la línea directa entre Zamora y Ourense, prolongándola hasta A Coruña y con un ramal en la provincia de Ourense que enlazarían con el ferrocarril de Chaves desde Verín.



1926

Se aprueba definitivamente el Plan Guadalhorce que incluye la línea A Coruña-Santiago-Ourense-Zamora, quedando descartada la variante por la cuenca del Arnoia para enlazar con Vigo.

Inauguración del tramo entre Vigo y A Ramallosa, del ferrocarril eléctrico de Vigo a Baiona y a Gondomar.



Tramo a tramo

A Canda-Vilavella

UNA LINEA RECTA CON ZONA DE ADELANTAMIENTO



3,7 km

La línea ya de lleno en Galicia circula por los términos municipales de A Mezquita y A Gudiña. El subtramo cuenta con dos vías de 3,76 km en vía derecha y 3,72 km en vía izquierda. Las características geométricas del trazado, con un radio mínimo en planta de 9.030 metros y una rampa máxima de 25 milésimas, permiten una velocidad máxima de 350 km/h.

Pocos metros después de dejar el túnel de A Canda, el trazado salva el arroyo da Vega do Pontón, a través de los viaductos de Vilavella, de 144 metros en vía derecha y 124 metros en la izquierda. Ambos fueron construidos con tablero de viga-cajón postesada continua y tienen una alineación en amplia curva de radio 9.800 en el derecho y 9.030 en el izquierdo, con 4 y 3 pilas respectivamente y una altura máxima de 20,4 metros en el derecho y 22,5 en el izquierdo.

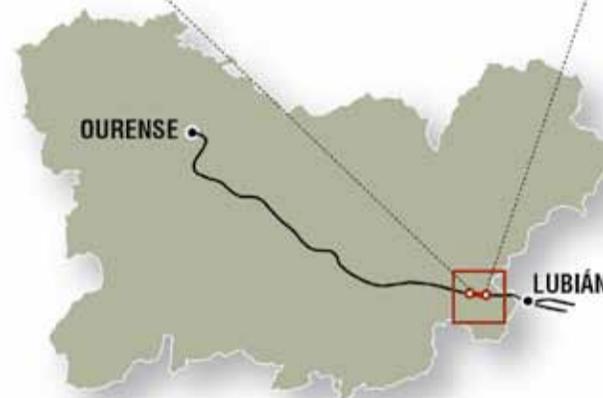
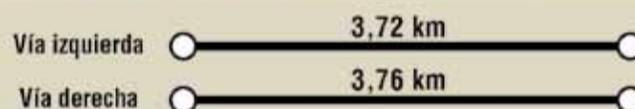
Continúa con los túneles de Vilavella, de 902 y 869 metros, respectivamente, en vía derecha e izquierda. De ese total, 734 y 722 metros se corresponden con la longitud excavada en mina y el resto son túneles artificiales de 99 y 69 metros en vía derecha y 78 y 69 en izquierda en las bocas de ambos. Son túneles con una sección libre de 52 metros cuadrados y van unidos por una galería de 20 metros. La pendiente longitudinal en ambos casos es de 25 milésimas y cruzan un terreno que es prin-

cipalmente granito de A Gudiña con niveles de alteración que dan lugar a jabres, episienitas y pequeños diques de cuarzo.

El trazado continúa a cielo abierto con alternancias de desmontes y terraplenes para salvar la accidentada orografía. En esta parte se instala un Puesto de Banalización, de 1.416,55 metros de longitud, con un andén técnico de 200 metros, una galería visitable y un paso inferior de 4x3 metros que comunica el andén con los viales. Un puesto de banalización es un tramo en el que la vía se desdobra, en este caso pasando de dos a cuatro vías mediante el empleo de desvíos de alta tecnología para permitir que los trenes que van por las vías directas puedan hacerlo a la velocidad máxima. El objetivo de un puesto de banalización es habilitar un tramo del trazado para el adelantamiento de un tren más lento por otro más rápido sin que la segunda vía quede ocupada y así permitir la doble circulación simultánea.

La última obra significativa de este tramo salva el Arroyo do Carriñal mediante un viaducto único, el Viaducto do Carriñal, con un tablero más ancho que largo pues tiene una longitud de 30 metros frente a los 34,3 metros de ancho con los que recoge las dos vías generales más las dos vías del puesto de banalización. Todas las vías sobre balasto, trazadas las vías 1, 2 y 4 en paralelo y la 3 en ángulo.

TÚNEL DE A CANDA - VILAVELLA



ACUERDO DE LICITACIÓN	27.05.2011	COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO	€ / Km 13.215.770,30 euros
FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	22.10.2011	PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL	3,04%
IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN	€ 51.541.504,00 euros	ESTRUCTURAS SINGULARES	Túneles 2 Viaductos 3

1927

Estreno de la película "El maquinista de la General", un clásico del cine mudo.

Alfonso XIII visita Ourense. Llega en tren el 29 de septiembre, desde Vigo. Será el último rey que utilice el tren en sus visitas oficiales.

1928

Constitución de la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste, más conocida como Oeste.

Oeste absorbe a MZOV, con sus líneas de Vigo a Monforte, de Compostela a Carril, de Carril a Redondela y de Betanzos a Ferrol. Asume también el proyecto de Zamora a Ourense.

1929

Son adjudicadas las obras de los tramos segundo y tercero, entre Puebla de Sanabria y Ourense y Ourense y Santiago, respectivamente.

Tramo a tramo

Túneles de O Cañizo

LA PRIMERA ESTACIÓN GALLEGA

El tramo correspondiente con los túneles de O Cañizo tiene doble protagonista. Por un lado los túneles, proyectados en vía única, con distancia entre ejes de tubo de 25 metros, comunicándose ambos túneles con galerías de conexión cada 400 metros y disponiéndose galerías de servicio para futuras instalaciones. Por otro, la estación de A Gudiña, "Porta de Galicia", que se presenta inmediatamente después de salvar los túneles y es la primera estación en suelo gallego del trazado de alta velocidad.

La longitud total es de 6,645 kilómetros, comienza en el punto kilométrico 200,249 y discurre por los municipios de A Mezquita y A Gudiña. Las obras están divididas en dos subtramos: vía derecha (que comprende 6.645 metros para la vía derecha y 1.320 para la vía izquierda) y vía izquierda (5.620 metros para la vía izquierda y 294 para la derecha).

Las obras de la vía derecha incluyen, en su adjudicación, el túnel y la estación. El túnel de la vía derecha tiene una longitud de 5.372 kilómetros, entre los puntos kilométricos 200,249 y 205,621. La longitud del túnel de la vía izquierda es algo menor: 5.369,92 metros. En ambos, hay 56,29 metros de prolongaciones de túnel artificial en las bocas de entrada y salida.

Al igual que en su hermano, el túnel de la vía izquierda, el método constructivo empleado fue el Nuevo Austriaco. Tam-

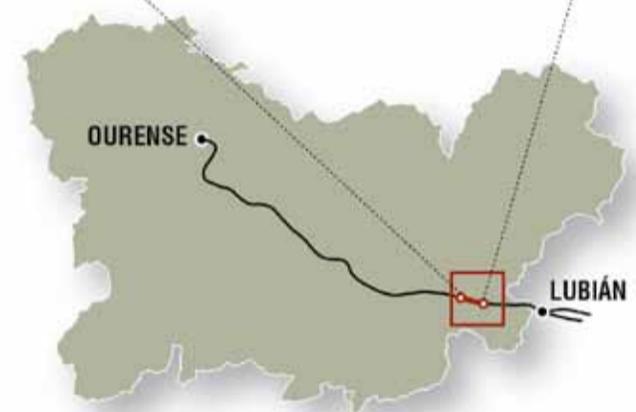
bién comparten otras características, como una sección libre de 52 metros cuadrados; el radio mínimo de curva, que es de 7.250 metros y una pendiente longitudinal variable que va de 20,7 a 2 milésimas. Los túneles atraviesan una masa rocosa de naturaleza granítica en el 80 por ciento del recorrido, siendo en la parte final, donde se encuentra la falla de Pentes, de composición pizarrosa y arenisca. El punto de máximo recubrimiento, la distancia entre el túnel y la cumbre de la masa atravesada, es de 135 metros. La longitud excavada fue de 5.270,93 metros y el resto de su largo, 56,29 metros se corresponde con falsos túneles a ambos extremos.

Estación

La estación Porta de Galicia, situada en A Gudiña, se localiza en el punto kilométrico 205,721 de la vía derecha. Tiene una longitud de 1.420 metros y consiste en una vía central, entre las dos vías de alta velocidad. El andén se encuentra entre esa vía y la vía izquierda (sentido Ourense) y la separación entre la vía central, que tendrá la denominación de vía 3 y la vía derecha es de 11 metros. Completan las instalaciones de la estación, los elementos de acceso y salida. La vía 3 permitirá, de este modo, la parada de trenes para subida y bajada de viajeros, sin que obstaculice el paso del resto de las circulaciones.

TÚNELES DE O CAÑIZO

Vía izquierda	5,620 km
Vía derecha	6,645 km



VÍA IZQUIERDA (VI) / VÍA DERECHA (VD)

ACUERDO DE LICITACIÓN

27.07.2011
24.06.2011

COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO

€/Km 21.113.529,13 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

27.02.2012
21.11.2011

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL

8,60 %

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

€ 72.120.874,15 euros
73.562.477,70 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES

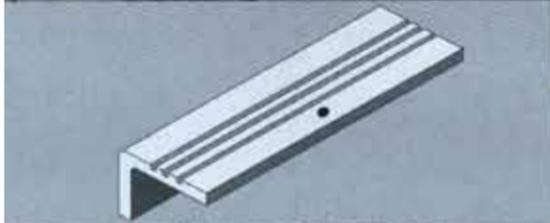
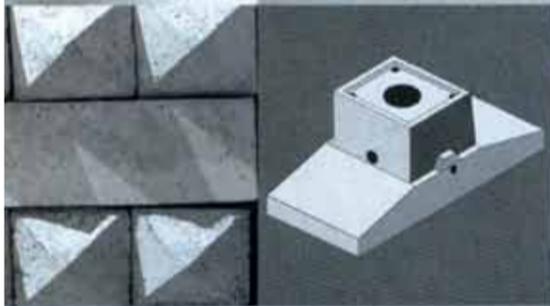
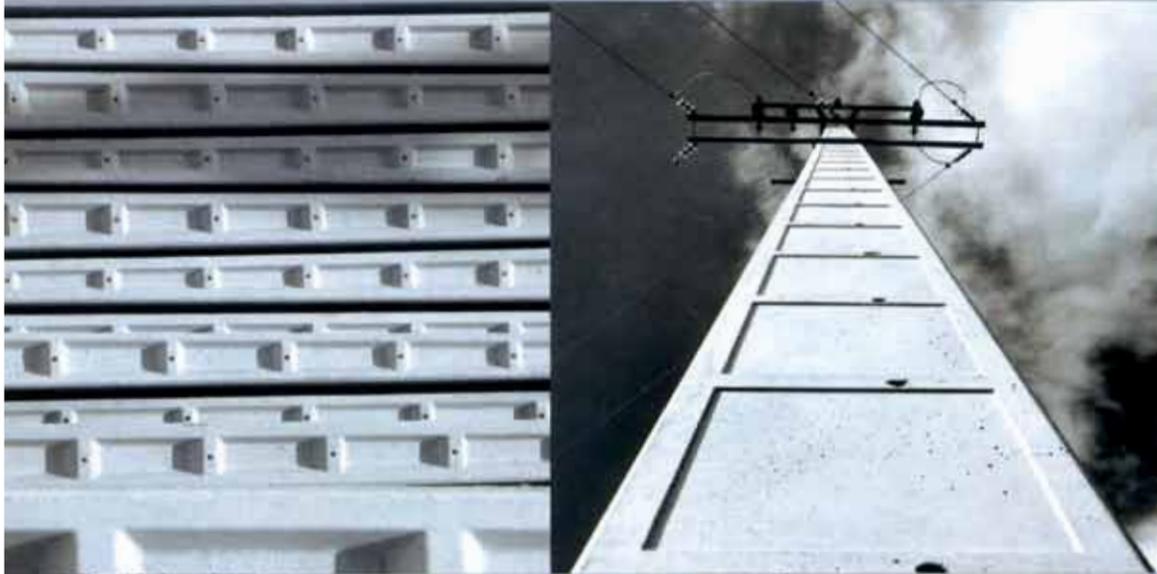
Túneles 2



Fabricamos todo tipo

**de elementos en
HORMIGÓN
PARA EMPRESAS
COLABORADORAS
DE ADIF**

**POSTES PARA LÍNEAS
ELÉCTRICAS:
B.T. - M.T. - A.T.**



- **POSTES**
- **ARQUETAS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **CANALES R. E. E.**
- **BASAMENTOS ADIF**
- **CANALETAS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **HITOS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **BORDES DE ANDÉN**
ADIF
- **... Y OTROS PRODUCTOS**
DE HORMIGÓN



XEIXALVO S.L

Rúa do Cumial, Nº 16 • Apartado de correos 26
32970 Ourense • España
Telf: 988 22 60 94 • Fax: 988 25 37 20
e-mail: xeixalvo@xeixalvo.com

1930

La "dictablanda" de Dámaso Berenguer da un frenazo a las obras del ferrocarril de Zamora y lo reduce a vía única. Las presiones de las ciudades afectadas, entre ellas Ourense, provocan la rectificación y se mantiene el trazado de doble vía.

1931

Recién proclamada la II República, paraliza las obras de Puebla de Sanabria a Ourense y Santiago. Los concejales de los municipios del partido judicial de O Carballiño dimiten en señal de protesta. Otero Pedrayo y Basilio Álvarez protagonizan un mitin en el jardín del Posío para reclamar la rectificación del Gobierno.

1932

Huelga General en Ourense por la paralización total de las obras del ferrocarril de Zamora. Dimiten el presidente de la Diputación de Ourense, el alcalde de la ciudad y los alcaldes de A Gudiña, O Carballiño e Ribadavia. En los días siguientes dimiten el alcalde y la corporación en pleno de las ciudades de Vigo, Santiago y Vilagarcía.

Tramo a tramo

Túneles de O Espiño

HACIA LOS MONTES DE O INVERNADAIRO

El presente tramo discurre por los términos municipales de A Gudiña y Vilariño de Conso, un terreno de relieve muy montañoso, a las puertas de los Montes del Invernadeiro. En este tramo se encuentran el pasado y el futuro del ferrocarril gallego, pues se cruza con el trazado de la antigua vía de Ourense a Zamora. El cruce entre ambas líneas se produce mediante un paso elevado de la veterana sobre la moderna. Las obras se ejecutan mediante la construcción de doble plataforma ferroviaria de vía única con una distancia de entre ejes de 25 metros en el inicio, que se corresponde con el final de la estación Porta de

Galicia, y 30 metros en la última curva donde este tramo da paso al siguiente. Vía derecha e izquierda van por separado, también las obras se corresponden a uniones temporales de empresas diferentes y tienen una longitud de 8,13 y 8,21 kilómetros, respectivamente. La obra singular más relevante de este tramo es la que le da nombre: los túneles de O Espiño. Se encuentran a una distancia entre ejes de 25 y 30 metros y están comunicados por galerías de conexión cada 400 metros y galerías de servicio para las instalaciones que sean requeridas en el futuro. Al igual que en el resto de los túneles de esta infraestructura ferroviaria, cuentan con

andenes de mantenimiento y pasillos de evacuación. La longitud total de los túneles es: en el derecho de 7.923,963 metros, de los cuales 7.853,963 son en mina y 70 en túnel artificial (30 en boca Este y 40 en boca Oeste), y en el izquierdo de 7.909,914 metros, de los que 7.839,914 son en mina y 70 en túnel artificial.

La perforación se hizo con el Método Nuevo Austriaco y concluyó, en ambos tubos el pasado mes de julio de 2014. Los túneles atraviesan un terreno formado por un macizo rocoso de composición variada, con pizarras, filitas y areniscas. La mayor distancia sobre la cima es de 125 metros. Tienen una

alineación en curva de radio generoso, 7.280 metros y una sección libre de 52 metros cuadrados con un radio de 4,375 metros.

La vía derecha, además, cuenta con otra obra: un pequeño viaducto de 50 metros de longitud con tablero de losa de hormigón postesada con vía en placa, dos pilares con una altura máxima de 7 metros, que salva el pequeño regato de Val de Parada. El trazado sigue una alineación en curva de transición. Desde el túnel de la vía izquierda se acometió la galería de ataque intermedio (GAI), con una longitud de túnel de la galería de 890 metros, que está situada en el punto kilométrico 209,780.



1933

El Gobierno rectifica y reanuda las obras el trazado del directo por Zamora. Sin embargo avanzarán muy lentamente en el curso de los años siguientes y se paralizarán al llegar la guerra civil y se reanudarán en la posguerra.

1936

La locomotora de vapor BR 05 002 bate el récord de velocidad al conseguir los 200,4 kilómetros por hora, arrastrando un tren rápido de 197 toneladas que hacía la línea entre Berlín y Hamburgo. Se trata de una locomotora carenada, de rodaje 232 Baltic, fabricada por August Borsig en 1935. La Compañía del Oeste pasa a denominarse Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste y Andaluces, tras anexionarse la compañía de los Andaluces.

Tramo a tramo

Vilariño-Campobeceros

UNA FÁBRICA A PIE DE OBRA CON SISTEMA ELÉCTRICO PROPIO



7,9 km

Llegamos a uno de los puntos de más complejidad del tramo Ourense-Lubián. Discurre por los términos municipales de Vilariño de Conso, A Gudiña y Castrelo de Val y tiene una longitud de algo menos de algo más de 8 kilómetros en la vía derecha y 8,1 en la izquierda. En uno y otro caso siguen los parámetros necesarios para que la vía pueda admitir trenes a una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora. Desde Vilariño a Campobeceros, las vías en sendas plataformas de vía única, describen curvas de radios muy amplios, siempre superiores a 7.250 metros y pendientes muy suaves, con un máximo de 5,5 milésimas.

Viaductos de Val de Parada

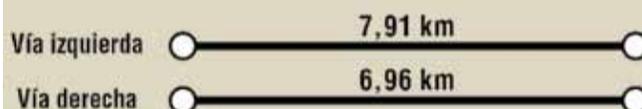
La primera estructura singular de este tramo la forman la pareja de viaductos que deben salvar el cauce del regato de Val de Parada, en el punto kilométrico 300,016 de la vía derecha y 300,017 de la vía izquierda. Son dos tableros paralelos, separados 30 metros que tienen una longitud de 41 metros cada uno y siguen una alineación recta. La tipología del tablero es en ambos casos de losa aligerada de hormigón postesado, un ancho de tablero de 8,5 metros y un pilar único en cada uno, con una altura de 6 metros en la vía derecha y 10,27 en la vía izquierda.

Túneles de Bolaños

A unos 150 metros de los viaductos de Val de Para-

da, en el punto kilométrico 300,215 en la vía de la derecha (300,200 en la vía izquierda), se encuentran las bocas de entrada de los dos grandes protagonistas de este subtramo. Los túneles de Bolaños no son los más largos del tramo Ourense-Lubián, pero tienen la particularidad de que en su perforación se utiliza el Nuevo Método Austriaco solamente para practicar la embocadura y el resto se hace con tuneladora. La longitud de los túneles es de 6.800 metros el de la derecha y 6.780 el de la izquierda (como en el resto de las descripciones, izquierda y derecha poniéndonos en sentido a Ourense). La distancia entre ejes de ambos tubos es de 30 metros y están comunicados entre ambos mediante galerías de conexión emplazadas cada 350 metros a lo largo de todo su recorrido. Al igual que en el resto de los túneles de la línea, se han contemplado los pasillos de evacuación y los andenes de mantenimiento y se han habilitado galerías de servicio para atender las necesidades de futuras instalaciones y se han dejado previstos los espacios necesarios para todas los sistemas de señalización, seguridad y telecomunicaciones necesarias. Los túneles tienen una alineación en curva de radio generoso, con un mínimo

VILARIÑO - CAMPOBECERROS



VÍA IZQUIERDA (VI) / VÍA DERECHA (VD)

ACUERDO DE LICITACIÓN	27.04.2012	COSTE POR KILOMETRO DE TRAZADO	€ / Km 23.622.351,35
FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	24.08.2012	PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL	11,29 %
IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN	VI 97.864.376,16 euros VD 93.476.670,32 euros	ESTRUCTURAS SINGULARES	Túneles 2 Viaductos 1

1938

La locomotora 4468 "Mallard" de rodaje 231 Pacific, de la LNER (London and North Eastern Railway), alcanza la velocidad de 202,8 km/h, convirtiéndose en el récord absoluto de una locomotora de vapor en línea regular. Todavía se conserva en el National Railway Museum de York, pintada con su librea azul.

1941

Fundación de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE). Renfe absorbe todas las compañías ferroviarias en ancho de vía de 1.668 mm.

1942

Nace la empresa Patentes Talgo, S.A.

Vilariño-Campobeceros

de 7.250 metros y una pendiente longitudinal variable pero suave que va de los -5,5 a 5,0 milésimas. En ambas bocas de los dos túneles se han incluido pequeños tramos de túnel artificial para mejorar la seguridad y minimizar el impacto ambiental (74,5 metros en el derecho y 73,5 en el izquierdo). El terreno que atraviesan los túneles de Bolaños es de roca de naturaleza metasedimentaria y el recubrimiento máximo del terreno, es decir la distancia máxima entre el túnel y la superficie (la cumbre) es de 200 metros en el túnel izquierdo en el punto kilométrico 305,440.

Tuneladora de escudo

Uno de los aspectos que "complica" las obras de los túneles de Bolaños es, paradójicamente, la que facilita su perforación: la tuneladora. El coste del diseño, fabricación, transporte y montaje de una tuneladora "in situ" para que realice su trabajo es muy elevado y solo se justifica en perforaciones de longitud suficiente, aspecto que cumplen varios de los túneles del tramo Ourense-Lubián. Sin embargo, uno de los problemas que se plantean es la movilización de todos los elementos que comporta una tuneladora y el espacio suficiente para su montaje en el exterior de

modo que pueda comenzar a actuar en el túnel. Esta dificultad adicional, la de la accesibilidad al punto de excavación, hizo descartar muchos de los túneles en tramo gallego, así como de disponer de un espacio muy amplio para la instalación de los elementos auxiliares. Con el trazado discurriendo por el Macizo Central Ourense no resultaba factible hasta la llegada a Campobeceros, en el término municipal de Castrelo de Val.

La tuneladora es una TBM S-805 de diseño y construcción alemana, de escudo simple, que tiene un largo de 200 metros y no solo perfora y extrae el escombros del túnel sino que también coloca en anillos el revestimiento del túnel, con lo que al tiempo que va avanzando, va consolidando el túnel. Para ello se emplea un sistema de dovelas, que son las piezas de sector circular que forman un anillo, de manera que con su estructura son capaces de cubrir y contener el propio túnel.

La fábrica de dovelas

Dada la cantidad de dovelas que son necesarias en la construcción de un túnel, en este caso dos, el suministro a la tuneladora se realiza desde las inmediaciones. Para ello es necesario emplazar una instala-

ción específica que fabrica las dovelas de hormigón mediante un conjunto de moldes y luego pasan a una campaña de almacenamiento hasta que son requeridas en el proceso de tunelado. La fábrica requiere de un suministro constante de hormigón, energía eléctrica, agua... y un camino de acceso desde la fábrica al espacio de almacenamiento y otro desde éste hasta el punto de entrega a pie de túnel.

Generadores

Tanto la fábrica de dovelas como la tuneladora requieren de un suministro eléctrico de alta tensión, pues el consumo energético es muy alto. Ese es otro de los condicionantes que descarta en muchos puntos el uso de este sistema por imposibilidad de obtener una fuente de alimentación eléctrica constante y de gran capacidad. En el caso de Campobeceros y los túneles de Bolaños, se suplió la carencia de una línea de alta tensión capaz de abastecer a todo el sistema mediante la implantación de diez grupos electrógenos capaces de suministrar un fluido eléctrico constante de diez megavatios/hora. La tuneladora consume algo más del 60 por ciento de esa cifra. El despliegue de todos estos recursos ha supuesto un importante activo económico para la zona.



1943

Inauguración del tramo Santiago-A Coruña. Los hermanos Fernández López fundan Transfesa, dedicada al transporte de mercancías. Fue la primera y única multinacional ferroviaria gallega. Será el germen de otras empresas emblemáticas como Zeltia, Pescanova y Frigolouro.

1944

Choque de trenes en el túnel de Torre del Bierzo. El número de muertos es todavía un misterio porque la información había sido censurada por el régimen de Franco. Sin embargo se estima que las víctimas fueron entre 150 y 500.

1950

Entra en servicio el Talgo, entre Madrid e Irún.

Tramo a tramo

Campobeceros-Portocamba

SIGUIENDO EL CAMINO MOZÁRABE A SANTIAGO

Cuando los peregrinos que realizaban hasta hace pocos años el Camino Mozárabe, al llegar a la segunda etapa en tierras gallegas, que va desde A Gudíña hasta Laza, solían quedar impresionados por dos obras de ingeniería que se encontraban a su paso: el espectacular embalse de As Portas, en tierras de Vilariño de Conso y la sinuosa línea ferroviaria que serpentea y desaparece tragada por las montañas en túneles kilométricos que hicieron de este trazado uno de los más complejos de toda la red ferroviaria española. Hoy día, habrán de añadir a sus asombros el nuevo trazado de alta velocidad que

en algunos puntos de su viaje por las montañas del Macizo Central Ourense se encuentra con este camino de peregrinos y viajeros que van hacia Compostela. El tramo de Campobeceros a Portocamba es uno de ellos, con la estación del ferrocarril convencional rehabilitada y reconvertida en albergue de peregrinos se ofrece como alternativa para quienes prefieren interrumpir esta larga y difícil etapa antes de continuar viaje hacia Laza. Las obras de Campobeceros a Portocamba se desarrollan en un trazado de vía doble con una longitud de 4.150 metros en la vía derecha y 4.111 en la izquierda. Discurre por los términos

municipales de Castrelo de Val y Laza y al igual que los subtramos precedentes, está realizado con las características técnicas necesarias para que los trenes puedan alcanzar una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora.

Puesto de banalización

El primer elemento singular que nos encontramos al iniciar el subtramo es un puesto de banalización-apartadero, con tercera vía central, capaz de albergar composiciones de hasta 200 metros y sus tramos de conexión. El puesto tiene una longitud de 1.218 metros y se encuentra en recta, que se prolonga

en dirección hacia Portocamba en sus primeros cientos de metros hasta describir una curva a la derecha de amplio radio: 7.250 metros, con una pendiente de 25 milésimas.

En el punto kilométrico 308,520 de la vía derecha (308,480 de la izquierda) comienzan los túneles de Portocamba, que es la obra singular más destacada de este subtramo.

Túneles de Portocamba

Los dos túneles de Portocamba se configuran como un conjunto bitubo de dos túneles paralelos separados a una distancia variable que va desde los 25



1952



Inauguración del servicio de rápidos diurnos Madrid-A Coruña y Madrid-Vigo con automotores Fiat, los TAF.

Concluyen las obras del tramo Zamora-Puebla de Sanabria, de la línea Ourense a Zamora.

Francisco inaugura la estación de Ourense empalme, el 23 de septiembre.

1957

Es abierto al tráfico el tramo Puebla de Sanabria-Ourense-O Carballiño. La línea más largamente reivindicada en Galicia y origen de una compañía: MZOV (de Medina a Zamora y de Ourense a Vigo), queda por fin concluida.

Entra en servicio la estación de Ourense San Francisco.

1958

Fin de las obras entre Santiago y O Carballiño con lo que queda abierta la variante Santiago-Ourense de la línea A Coruña-Zamora.

metros en el inicio por su boca Este hasta los treinta al final del tramo. La longitud de uno y otro es de 3.680 (derecho) y 3.745 metros (izquierdo) y se encuentran comunicados por galerías de conexión cada 400 metros que junto con los andenes de mantenimiento, los pasillos de evacuación y los espacios destinados a señalización, seguridad y demás equipamiento constituyen sus elementos más significativos. En las embocaduras Este y Oeste de los túneles, la parte perforada se prolonga 61 metros en el túnel derecho y 130 en el izquierdo con túneles artificiales en los que, al igual que sucede en el resto de esta infraestructura ferroviaria, se utilizan parte de los elementos extraídos de la perforación, reduciendo así el impacto ambiental de los mismos además de consolidar y mejorar la integración de las bocas de los túneles en el terreno en el que se encuentran.

Ambos túneles describen una curva de radio de 7.250 metros, cuentan con una sección libre de 52 metros cuadrados

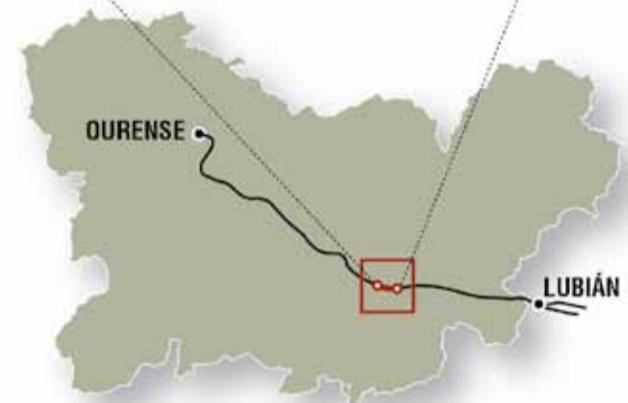
y una pendiente longitudinal que va desde -6 a -25 milésimas. El método constructivo seguido es el Nuevo Austriaco, que es el más generalizado en la parte gallega del trazado.

La litología del subsuelo atravesado por los túneles es variada. Comienza con pizarras grises en el 45 por ciento de su recorrido desde la entrada Este, y prosigue con rocas grises de grano fino intercaladas con pizarras, filitas y cuarcitas.

Mientras la montaña cubre la vía cuando cruza los túneles de Portocamba, con una distancia máxima de 230 metros desde la cumbre hasta los túneles, por superficie se cruza el pueblo de Portocamba y el camino de Santiago. El río Camba todavía está a la vista de los caminantes que además de disfrutar del paisaje se encontrarán con una cruz de madera, levantada por donación de los frailes del santuario de Los Milagros, que se ha convertido en un milladoiro en el que los peregrinos depositan sus piedras.

CAMPOBECERROS - PORTOCAMBA

4,15 km



ACUERDO DE LICITACIÓN

29.08.2011

COSTE POR KILOMETRO DE TRAZADO

€/Km 20.059.693,96

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

27.02.2012

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL

4,97%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

€ 84.250.714,65 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES

Túneles 2





Continente e contido de futuro.



POLÍGONO SAN CIBRAO
ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS



SUMAR, PARA FACERLLE FRONTE O FUTURO

Nun mercado cada vez máis globalizado, é necesario contar cos maiores apoios e as mellores ferramentas para facerlle fronte a novos retos empresariais. Neste senso a nosa asociación quere promover a sinerxia empresarial entre os seus asociados, vertebrando fórmulas e oportunidades de acción.

O Polígono San Cibrao, é o máis grande de Galicia, del forman parte empresas líderes da nosa comunidade. Unha superficie de 4.800.000 m², 320 empresas asentadas, máis de 8.000 traballadores... Unha magnífica realidade económico-social.

Ferramentas tecnolóxicas, formativas, sociais... oportunidades para a comprensión e a actividade empresarial... forman parte dunha filosofía que impulsa a xeración de valor...

Asociación de Empresarios Polígono San Cibrao

Continente e contido de futuro.

1963

Los ferrobuses llegan a Galicia para prestar servicios regionales. Tendrán su "cuartel general" en Ourense, que poco a poco va desplazando a Monforte, cabecera de la tracción vapor en Galicia.

1964

Japón estrena el Sinkansen, conocido internacionalmente como "tren bala", entre Tokio y Osaka. Es la primera línea de alta velocidad del mundo.

Cierre del ferrocarril minero de Vilaoudriz a Ribadeo.

1965

Una locomotora eléctrica francesa bate el récord mundial de velocidad: 330 km/h.

Renfe pone en servicio los coches de literas. Llevan compartimentos de seis plazas. Se incorporan a los expresos nocturnos y se comercializan con un pequeño suplemento sobre el billete de segunda clase.

Tramo a tramo

Portocamba-Cerdedelo

CURVA, CONTRACURVA Y UNA RECTA: EL MÁS CORTO DE LA ALTA VELOCIDAD EN LA PROVINCIA DE OURENSE

Al salir del túnel de Portocamba, comienza el tramo más corto de la sección del AVE entre Lubián y Ourense. 2,3 kilómetros que describen una curva de amplio radio a la derecha, 7.250 metros en la vía derecha y 7.280 de radio en la vía izquierda, una contracurva de idénticos radios y una recta que culmina con la llegada del tramo siguiente, en el túnel de O Corno. Dicho así, parecería que estamos ante un trozo fácil. Pero la orografía y el relieve contradicen tal posibilidad. De hecho para salvar el accidentado terreno y permitir que las vías tengan un trazado capaz de albergar trenes a 350 kilómetros por hora de velocidad máxima resulta necesario interponer viaductos y túneles que ocupan prácticamente todo el recorrido.

Viaductos de Teixeira

La primera obra singular la componen los dos viaductos de Teixeira que salvan el arroyo del mismo nombre y que tienen una longitud de 529 y 514 metros en vías derecha e izquierda, respectivamente.

Los viaductos comienzan en el punto kilométrico 312,244 de la vía derecha y están contruidos en cimbra autolanzable con un tablero de 8,5 metros de ancho hecho con cajón de hormigón postesado con canto constante de 4,20 metros. Ambos viaductos tienen 9 vanos y 8 pilares. La altura máxima de pilares es de 109,6 en el viaducto derecho y de 104,4 en el izquierdo y la luz máxima o distancia entre pilares, es de 66 metros en ambos.

Túneles de Cerdedelo

A cincuenta metros de la salida del viaducto, se llega a los túneles de Cerdedelo. Son bitubo, con una distancia entre ejes de 30 metros y galerías de conexión cada 350 metros, aunque en algunos tramos se hizo necesario aumentar esa distancia por evitar zonas de falla o de baja calidad del terreno. En cuanto a la litología del suelo el 60% de la longitud de los túneles está formado a lo largo de un 70% por filitas con ocasionales liditas de origen volcánico, un 20% por ampelitas carbonosas y el 20% restante por ampelitas carbonatadas y calcoesquistos.

Los túneles tienen una longitud de 1.695 metros el derecho y 1.700 el izquierdo. Las características específicas del relieve han obligado a introducir

un procedimiento singular en el túnel izquierdo a lo largo de casi cien metros. Se trata de un sistema constructivo denominado "cut and cover", (cortar y cubrir) que consiste en abrir el túnel desde la superficie, excavarlo, construir su revestimiento y cubrir posteriormente, dado que es un fragmento del túnel que aflora, literalmente, a superficie. En otros cien metros, también del túnel izquierdo, también requirió de tratamientos específicos ante la baja cobertura del terreno. La máxima cobertura en ambos túneles es de 145 metros. Salvo el tramo especificado y los túneles artificiales que se emplazan en las bocas de entrada y salida, el método constructivo en el resto fue el Nuevo Método Austriaco. Los dos túneles se encuentran en curva, del radio que ya se refirió en el primer párrafo.



PORTOCAMBA - CERDEDELO



ACUERDO DE LICITACIÓN

29.08.2011

COSTE POR KILOMETRO DE TRAZADO

€/Km 40.723.149,60 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

27.02.2012

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL

4,97%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

€ 93.663.244,05 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES

Túneles 2
Viaductos 1

1966

Un tren de la New York Central bate el record de velocidad arrastrado por una locomotora diésel: 296 km/h.

Desaparece la tracción vapor en Galicia; primero de los servicios de viajeros y finalmente de los de mercancías.

1967

La película checa "Trenes rigurosamente vigilados", dirigida por Jiri Menzel gana el Oscar al mejor film en habla no inglesa.

1968

Apenas tres años después del estreno de los Ter entre Madrid a Galicia, se convierten en protagonistas de una tragedia: el 15 de marzo choca una doble composición contra una locomotora de maniobras cerca de Robledo de Chavela. Causa 28 y más de medio centenar de heridos.

Tramo a tramo

Cerdedelo-Prado

EL TÚNEL MÁS LARGO DE LA LÍNEA



CERDEDELO - PRADO (vía izquierda)

8,85 km



Llegamos a uno de los puntos más difíciles del trazado ferroviario español, entre Cerdedelo y Prado, ambos en el término municipal de Laza. En sus 8,85 kilómetros de longitud se encuentra el túnel de O Corno. Las obras correspondientes a este tramo se han repartido en dos. La que refiere esta página se ocupa del tramo de la vía izquierda y algo más de trescientos metros de la vía derecha en la parte final. Se trata de dos plataformas de vía única trazadas para permitir la circulación de trenes de viajeros a una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora.

La primera obra singular que encontramos en este trayecto es el túnel de O Corno, de 8.574,44 metros de longitud total, de los que 8.518,34 metros son excavados en mina y el resto se corresponde a las piezas de túnel artificial a la entrada y salida. Se trata del túnel más largo de la presente línea de Alta Velocidad, entre Olmedo y Ourense y el tercero después de los de Guadarrama, 28.377 metros, y los de San Pedro, de algo más de 9.000, si extendemos el trazado hasta Madrid. y el más largo de los construidos sin tuneladora, siguiendo el Nuevo Método Austriaco.

La distancia entre ejes entre este túnel y su vecino

el de la vía derecha es de 30 metros y están comunicados mediante galerías de conexión cada 400 metros. Cuenta con pasillos de evacuación, andén de servicio y los espacios destinados a los equipamientos de seguridad, señalización y telecomunicaciones y, en general de todos los necesarios para la explotación ferroviaria. El túnel tiene una leve pendiente de nueve milésimas y su alineación es en curva, describiendo primero una curva a la derecha con un radio de 7.280 metros y a continuación otra a la izquierda de 5.970. El recubrimiento máximo, es decir, la distancia entre la bóveda del túnel y la superficie de la montaña que lo cubre, es de 325 metros, convirtiéndose así en el más profundo del trazado.

Viaductos de Os Portos

A la salida del túnel se encuentran los viaductos de Os Portos, que salvan el cauce del arroyo Os Portos y está encajado entre la salida de O Corno y el terraplén del túnel siguiente, que es el de Corga de Vela. Tienen una longitud de 246 metros y están apoyados

sobre cinco pilares, con seis vanos, de los cuales los de máxima luz son los centrales, con 44 metros y los de mínima son los extremos de compensación, con 35 metros cada uno. La altura máxima de pila es de 39 metros en el viaducto izquierdo y de 26 en el derecho. El tablero, de 8,5 metros de ancho está fabricado en cajón postesado y tiene una alineación en curva de radio 5.970 metros en la vía izquierda y 6.000 en la vía derecha. Los viaductos de ambas vías forman parte de la sección de obra adjudicada a subtramo de Cerdedelo a Prado vía izquierda.

ACUERDO DE LICITACIÓN



28.10.2011

COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO



21.676.714,60 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO



23.04.2012

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL



11,38%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN



104.477.107,18 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES

Túneles 1
Viaductos 1

1971

Inauguración de la nueva estación de Redondela y la variante Redondela-Os Valos que suprime el paso por el antiguo viaducto de la línea de Ourense, conocido como Viaducto Madrid.

Inauguración del ramal Puerto de Vigo-Redondela, que atraviesa el monte de A Guía a través de un túnel de 1 kilómetro.

1972

La localidad andaluza de El Cuervo se convierte en noticia por el trágico accidente ferroviario producido al chocar frontalmente un ferrobús que cubría el trayecto entre Cádiz y Sevilla contra un expreso que hacía la línea entre Madrid y Cádiz. 79 muertos y más de un ciento de heridos.

Una locomotora propulsada por turbina de gas de la compañía francesa SNCF alcanza la velocidad máxima de 318 kilómetros por hora. Será el récord absoluto de velocidad conseguida por una locomotora no eléctrica.

Se concluye el último tramo del trazado de vía estrecha entre Ferrol y Gijón.

Tramo a tramo

Túnel de O Corno

EL PASO POR EL VALLE DEL RÍO TÁMEGA

La sección derecha de este tramo, protagonizado en su mayor parte por el Túnel de O Corno, tiene una longitud de 8,75 kilómetros de la vía derecha y 227,46 metros de ambas vías, que se encuentran al inicio de su recorrido.

Nada más dejar la sección anterior de la vía, de Portocamba a Cerdedelo, el trazado, que discurre por el término municipal de Laza debe salvar el valle del río Támega que nace en la Serra de San Mamede, a casi mil metros de altitud sobre el nivel del mar y por esta fase juvenil de su recorrido, pequeño pero impetuoso, baja de las sierras entre las laderas de montes y bosques de castaños. Para sortear el Támega y el arroyo de Felgueira, uno de sus tributarios, se hizo necesario la construcción de sendos viaductos consecutivos: Felgueira I y II.

Felgueira I comienza inmediatamente, a 4 metros de iniciar este tramo. Tiene una longitud de 22 metros en la vía derecha y 50 en la vía izquierda. Los dos son de tablero de cajón postesado con tres aligeramientos y 8,5 metros de ancho. En el de la vía derecha no fue necesario implantar pilares, para salvar el vano de 22 metros de luz. Fue construido mediante el método de cimbra apoyada en el terreno, es de alineación recta y observa una levísima pendiente de cinco milésimas.

Para el de la vía izquierda se utilizó el método constructivo de cimbra pórtico o cuajada y se apoya en los extremos y un pilar de 22 metros de altura que deja dos vanos laterales de 15 y 25 metros, respectivamente. Comparte alineación y pendiente con su vecino. Unas decenas de metros adelante se encuentran los segundos viaductos,

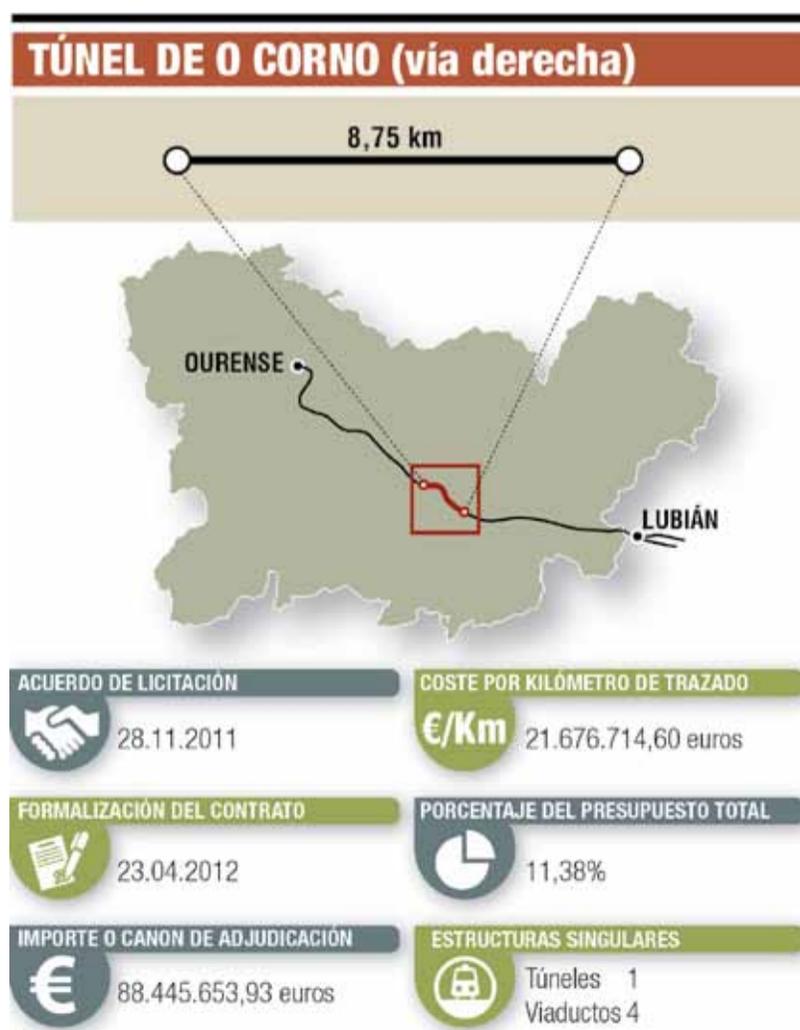
Felgueira II. En este caso son gemelos en longitud, 80 metros, número de pilares, 2, y método constructivo, que es de cimbra pórtico o cuajada. La única diferencia es la altura máxima de pila que es de 42 metros en la vía derecha y 46 en la izquierda. La alineación es recta y la pendiente de cinco milésimas y con ellos, ambas vías se preparan para acometer la entrada en los túneles de O Corno.

El túnel

En la vía derecha el túnel de O Corno es levemente más corto: 8.569,61 metros. De ellos, 8.510,46 son excavados en mina y los restantes 59 metros se corresponden con las piezas de túnel artificial a la entrada y salida. Como ya se dijo al describir el túnel izquierdo, la distancia entre ejes entre este

túnel y su vecino es de 30 metros y están comunicados mediante galerías de conexión cada 400 metros. Cuenta con pasillos de evacuación, andén de servicio y los espacios destinados a los equipamientos de seguridad, señalización y telecomunicaciones y, en general de todos los necesarios para la explotación ferroviaria.

El túnel tiene una leve pendiente de nueve milésimas y su alineación es en curva, describiendo primero una curva a la derecha con un radio de 7.250 metros y a continuación otra a la izquierda de 6.000. El recubrimiento máximo también es de 325 metros. La sección de la obra de la vía derecha finaliza a la salida del túnel, con el encuentro de los Viaductos de Os Portos, que se corresponden con la sección de la vía izquierda de la que hablamos en la página anterior.





CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DE OURENSE



Comprometidos con el progreso



CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL
DE OURENSE

1975

El entonces príncipe de España, Juan Carlos de Borbón, apaga la caldera de la última locomotora de vapor en activo en Renfe. Se trata de la Mikado 2348.

1976

Chocan en Rande un tren ómnibus, de viajeros, procedente de Santiago con destino Vigo y una locomotora. La colisión, ocurrida en la tarde del 9 de septiembre, causa la muerte de 15 personas y varias decenas de heridos.

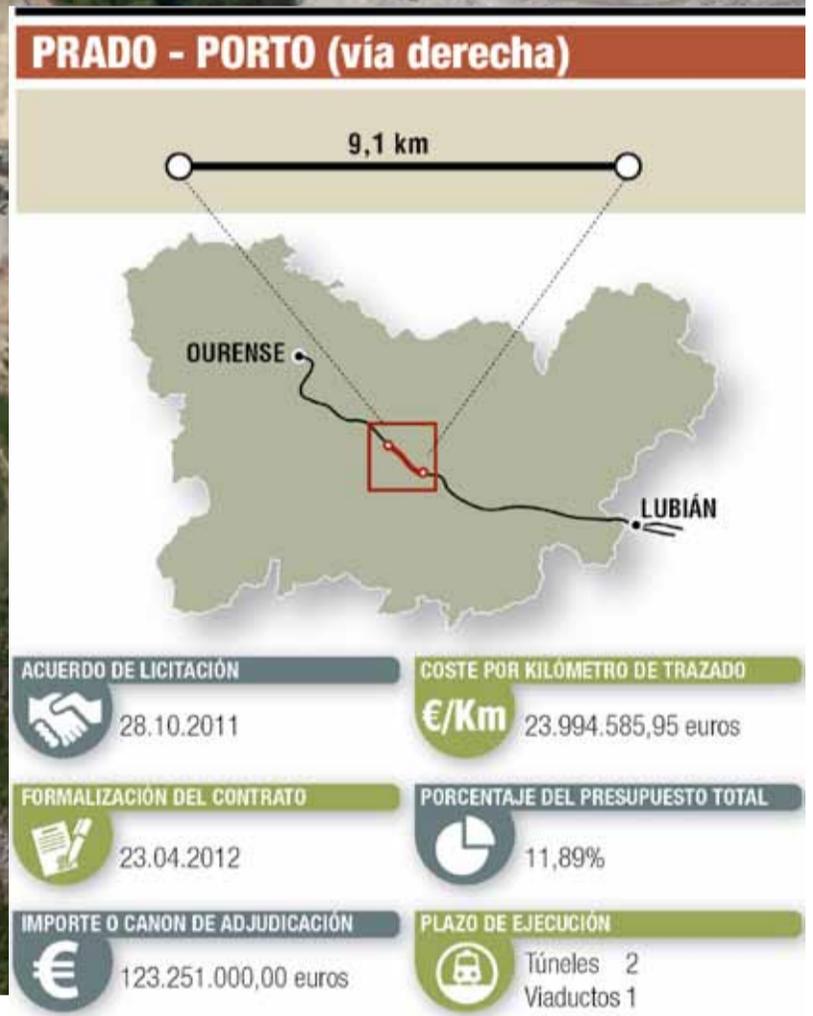
1980

Un Talgo III sustituye al TER en la realización de los servicios rápidos diarios entre Galicia y Madrid, desdoblándose en Ourense. El talgo llega a Galicia con tres décadas de retraso.

Tramo a tramo

Prado-Porto

EL MAYOR RECORRIDO EN TÚNELES



Si el tramo anterior era difícil por la longitud de su principal obra singular, el Túnel de O Corno, éste de Prado a Porto no se queda a la zaga. Se trata de algo más de nueve kilómetros que discurren por los términos municipales de Laza, Sarreaus y Vilar de Barrio. La elevada complejidad de este recorrido obligó a realizar las obras en dos secciones. La primera de ellas corresponde con la total del trazado de este tramo salvo el tubo de la vía izquierda del túnel de Prado que se desarrolla de manera independiente con otra adjudicación de la que hablamos en la página siguiente. Con un importe de adjudicación que supera los 123 millones de euros es el más alto del trazado.

En sus 9.089 metros, el tramo describe una serie de curvas circulares con 6.000 y 4.750 metros de radio, por lo tanto son amplias y permiten que los trenes puedan circular a una velocidad máxima de 350 km/h. La pendiente es en general suave, con una máxima de 15,5 milésimas.

La primera obra singular que sale al encuentro son los túneles de Corga de Vela, de 1.170 metros en vía derecha y un metro más en vía izquierda. Siguen el mismo esquema que ya conocemos de anteriores tramos, túneles bitubo, con distancia entre ejes de tubo de 30 metros y galerías de conexión cada 400 metros. Construidos siguiendo el Nuevo Método Austriaco, atraviesan un terreno

que es de rocas de naturaleza meta-sedimentaria y tiene un recubrimiento máximo de 68 metros. En ambos casos, túnel derecho e izquierdo, un diez por ciento de su longitud es de tramos de túneles artificiales, empleando para su construcción el material extraído durante la obra de perforación, y el noventa por ciento restante en mina. Presenta una pendiente de 15 milésimas y describe en su alineación primero una curva de radio mínimo de 6.000 metros y una clotoide, que es un tramo de transición entre la curva y la recta que le sigue, para suavizar la acción de la fuerza centrífuga, al pasar de un tramo recto a un tramo en curva de circunferencia.

A poco más de veinte metros de la sali-

da de los túneles se encuentran los viaductos de Portela, que salvan el arroyo de Prado. La longitud es de 246 metros en el de la vía derecha y 202 en el de la izquierda. Esta diferencia de longitud hace que el de la derecha tenga cinco pilares y el de la izquierda cuatro. El resto de los datos son muy semejantes. En ambos se ha seguido el método constructivo de cimbra autolanzable y el tablero, de 8,5 metros de ancho, es de viga-cajón postesada continua. La alineación sigue en clotoide, formando parte de la que había comenzado a desarrollarse en el tramo final del túnel de Corga de Vela y que actúa de transición con la recta del túnel de Prado que llega a continuación. La altura máxima es de 32 metros en ambos viaductos.

1981

Primer TGV en Francia, entre París y Lyon.

El Talgo III entre Madrid y Galicia es sustituido por el Talgo Pendular.

Se inaugura la electrificación de la línea entre Vigo y Ourense y Ourense y Monforte de Lemos.

1985

Se cierra la línea conocida como corredor de la Vía de la Plata, entre Astorga y Andalucía, por Zamora, Salamanca y Cáceres.

1987

Se inaugura la nueva estación de Renfe en Vigo, retranscurrida unos cientos de metros respecto al anterior edificio. No llegará a cumplir 25 años, pues es demolida en 2011.

Tramo a tramo

Túneles de Prado

ENTRE EL VALLE DE MONTERREI Y LA ALTA LIMIA



La obra más compleja del tramo entre Prado y Porto son los túneles de Prado. Por este motivo, la adjudicación de las obras de este tramo fue dividida en dos secciones de las que una corresponde al trazado descrito en la página anterior y al tubo derecho de los referidos túneles y la otra, al tubo de la vía izquierda. No obstante, dada su semejanza haremos la descripción de ambos túneles. Los túneles de Prado tienen una longitud de 7.604,49 metros el derecho y 7.628,81 el izquierdo. La sección constructiva que nos ocupa comprende un tramo total de 7,73 km que discurre por los términos municipales de Vilar de Barrio y Sarreaus en un viaje en el que tras dejar por el extremo septentrional el Valle de Monterrei se introduce en la Alta Limia, desde la que se divisa, al fondo y al Sur, ese altiplano ourensano.

La distancia entre ejes de tubo es de 30 metros y cuentan con galerías de comunicación que conectan ambos túneles cada 400 metros, complementándose con galerías de servicio para posibles instalaciones que puedan llevarse a cabo en el futuro. Cada tubo dispone de pasillos de evacuación y andenes de mantenimiento así como los espacios destinados al equipamiento necesario para la explotación ferroviaria, como telecomunicaciones, señalización, sistemas de seguridad, etcétera.

Los túneles tienen una pendiente longitudinal de 15,5 milésimas y describen en su desarrollo una recta y una curva de radio mínimo de 4.750 metros. La sección libre es de 52 metros cuadrados, con un radio de 4,375 metros. En ambos túneles se dispu-

sieron secciones de túnel artificial en las bocas de entrada y salida, que suman un total de 142,32 metros en cada uno de ellos. El resto es túnel excavado en mina, siguiendo el Nuevo Método Austriaco. La litología del terreno atravesado en las obras está formado, en más de la mitad de su longitud por roca de naturaleza granítica y el resto, es roca metasedimentaria. El recubrimiento máximo o máxima distancia entre el túnel y la superficie del terreno que cruza en sentido vertical es de 216 metros en ambos tubos.

El mayor recorrido en túnel

Aunque, como ya quedó dicho en la página dedicada a dicha obra el mayor túnel de la línea es el de O Corno, en este tramo, de Prado a Porto se encuentra el mayor recorrido que discurre en túnel, al sumar las longitudes de los de Corga de Vela, 1.171 metros y los de Prado, que dan un recorrido total de 8,8 kilómetros en la vía izquierda y un par de docenas de metros menos en la sección correspondiente a la vía derecha. Sumando el importe de las obras de ambas secciones, el trazado entre Prado y Porto tiene un coste que supera los 200 millones de euros y se convierte así en el segundo más costoso, después de los túneles de O Espiño.

TÚNEL DE PRADO (vía izquierda)

7,73 km



ACUERDO DE LICITACIÓN

27.04.2012

COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO

€/Km 23.994.585,95 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

24.12.2012

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL

11,89%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

€ 78.303.522,55 euros

PLAZO DE EJECUCIÓN

Túneles 1

1988

Dejan de prestar servicio en Galicia los ferrobuses.

El gobierno español acuerda convertir la red de ancho ibérico a ancho UIC. La decisión no implica una actuación inminente, sino el uso de travesías polivalentes.

Un ICE alemán alcanza los 406,9 kilómetros por hora.

1989

Entra en servicio el Talgo III entre Madrid y Lisboa. El tren internacional recibirá el nombre Luis de Camoens y sustituye al TER que realizaba la misma relación ferroviaria en horario diurno. Los servicios entre ambas capitales ibéricas se completan con el expreso nocturno Lusitania, de gran tradición.

Tramo a tramo

Porto-Meamán

LA OROGRAFÍA SE SUAVIZA SIN GRANDES COMPLEJIDADES



Con 6,52 kilómetros de trazado, el tramo que va de Porto a Meamán discurre por los términos municipales de Vilar de Barrio y Baños de Molgas. En su configuración en planta, presenta curvas de radios mínimos de 3.550 metros y en alzado una pendiente máxima de 25 milésimas siendo el resto pendientes más suaves. A diferencia de otros tramos en los que se plantea la obra con dos plataformas independientes de vía única, en este tramo, diseñado para que los

trenes de viajeros puedan alcanzar una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora, el montaje se ha desarrollado en plataforma para vía doble.

El relieve suaviza las condiciones orográficas por las que se desarrolla el trazado y aunque sigue habiendo accidentes del terreno que salvar con túneles y viaductos, ya no se alcanzan, en el caso de las perforaciones, los tamaños a los que la obra se veía obligada durante el paso por el Macizo Central Ourenseño. Por el contrario, se observa una mayor

variedad de obras singulares, incorporando pasos superiores, pasos inferiores y muros.

Los viaductos

El viaducto de Valdemouro es la primera obra singular que nos sale al encuentro tras haber dejado atrás el túnel de Prado del tramo anterior. Se trata de un viaducto de 411 metros de longitud entre estribos con 10 pilares y once vanos cuya luz máxima es de 39 metros en los

9 centrales y 30 en los dos extremos. El viaducto salva el curso del regato Valdemouro y su vaguada, con una altura máxima de pilares de 24,68 metros. La tipología del tablero es de dintel de canto constante en sección con cajón monocelular de hormigón pretensado. Con un ancho de 14 metros, acoge una plataforma de doble vía. A una distancia de poco más de cien metros se encuentra el viaducto de Montegrande. Tiene una longitud de 333 metros entre estribos y está apo-

1990

El tren de alta velocidad de Francia (TGV) rompe la barrera de los 500 kilómetros por hora y alcanza el que hasta entonces es el record mundial de un vehículo ferroviario: 515,3 kilómetros por hora.

1992

Se inaugura la línea entre Madrid y Sevilla, primer trazado de Alta Velocidad Española y que le dará a esta nueva unidad comercial ferroviaria el nombre de AVE.

1993

Renfe fusiona los expresos Rías Altas y Rías Bajas que viajarán en una sola rama desde Ourense. El nuevo expreso se llama Rías Gallegas.

yado sobre 8 pilares, describiendo 9 vanos con una luz máxima de 39 metros en los siete vanos centrales y 30 en los dos extremos. Comparte tipología y ancho con su predecesor, también acoge una plataforma de doble vía y como en el de Valdemouro se ha seguido un método constructivo de auto-cimbra. La altura máxima es de 22 metros y describe una alineación en curva con un radio de 3.550 metros.

Túnel de Seiró

A doscientos metros del viaducto de Montegrande se encuentra la boca del túnel de Seiró. Tiene una sección útil de 85 metros cuadrados y, a diferencia de los túneles que habíamos visto en los subtramos anteriores, en este caso no es bitubo, sino un túnel monotubo concebido para acoger una plataforma ferroviaria de doble vía. Tiene una longitud total de 1.842 metros, de los que 52,5 metros son de túnel artificial, 27,5 en boca de entrada y 25 en boca de salida, y el resto es obra de excavación en mina siguiendo el Nuevo Método Austriaco. Los trabajos se completan con la obra civil necesaria para la implementación de los sistemas afectos a la explotación ferroviaria como son los

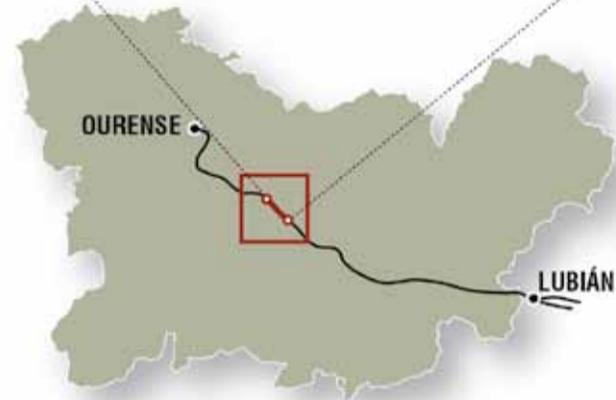
elementos de telecomunicaciones, señalización, seguridad, andenes de mantenimiento y la galería de emergencia. La galería intermedia de emergencia tiene una longitud de 350 metros, una anchura libre de 5 metros y un gálibo mínimo de 2,5 metros, lo que permitiría el paso de dos vehículos ligeros a un tiempo. Con el fin de facilitar la maniobrabilidad de vehículos que tuvieran que acceder a la galería, se han contemplado la realización de un nicho o espacio ampliado en el punto de encuentro de la galería con el túnel principal.

Cruce con la vía de ancho ibérico

Ciento cincuenta metros después de salvar el túnel de Seiró, el trazado del AVE se encuentra con su predecesora, la vía del ferrocarril de Zamora a Ourense. El encuentro se resuelve mediante un paso bajo nivel, quedando la veterana vía por encima de la moderna, mediante una pérgola de longitud máxima de 91 metros.

Al situarse esta parte del trazado en una zona con más actividad humana, y con el objeto de que el trazado no altere dicha actividad, se han incluido en este tramo tres pasos superiores y uno inferior.

PORTO - MEAMÁN



ACUERDO DE LICITACIÓN	COSTE POR KILÓMETRO DE TRAZADO
21.12.2009	€/Km 13.645.896,20 euros
FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL
28.05.2010	5,23%
IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN	ESTRUCTURAS SINGULARES
88.698.325,40 euros	Túneles 1
	Viaductos 2



CONCELLO DE
**XUNQUEIRA DE
AMBÍA**

CONCELLO DE
SARREAUS

1994



Entra en servicio el servicio ferroviario bajo el Canal de la Mancha, para lo cual fue necesario construir un túnel de 49,94 kilómetros, el Eurotúnel, de los que 38 kilómetros son bajo el mar.

La Compañía Internacional de Coches Cama deja de prestar servicio en los trenes de Renfe.

1997

Renfe estrena el servicio de TRD, acrónimo de Tren Rápido Diésel, entre Vigo y A Coruña, que será prestado por unidades automotoras diésel de la serie 594.

Tramo a tramo

Meamán-Ponte Ambía

UN VIADUCTO DE UN KILÓMETRO PARA CRUZAR EL RÍO ARNOIA

El trazado sigue por el término municipal de Baños de Molgas en este tramo de 6,7 kilómetros. La plataforma ferroviaria, de vía doble para permitir la circulación de trenes de viajeros a una velocidad máxima de 250 kilómetros por hora, presenta una serie de curvas circulares de radios de 3.550 metros y unas pendientes suaves, siendo la mayor de 25 milésimas. Para salvar los accidentes geográficos y del relieve, el tramo cuenta con cuatro viaductos y un túnel. A mayores, hay cuatro pasos superiores y dos pasos inferiores que permiten la permeabilidad de la actividad humana entre ambos márgenes de la vía.

De todas las obras singulares, la más destacada es el viaducto que cruza el río Arnoia, con una longitud de 1.014 metros. Desde la localidad zamorana de Requejo éste es el viaducto más

largo que encontraremos en la línea de alta velocidad hasta llegar al término municipal de Ourense.

Viaducto de Miamán

El primero de los viaductos lo encontraremos en Miamán que le da nombre y salva el valle generado por el Regueiro do Porro. Tiene 177 metros de longitud, construido por el método de cimbra porticada, tiene cuatro pilares que abren cinco vanos. Los tres interiores son de 39 metros de luz y los dos extremos de 30. El ancho del tablero es de 14 metros, para acoger una plataforma ferroviaria de doble vía y se encuentra a una altura máxima de 22,52 metros.

A poco más de 130 metros del viaducto de Miamán se encuentra el Viaducto V 507.3, construido para salvar el paso de la vía del ferrocarril de Zamora a

Ourense. Presenta dos tableros independientes adyacentes y desfasados

11 metros, dando soporte cada uno de ellos a una de las vías de ferrocarril. Los dos tableros se encuentran separados por una junta de dilatación de 4 cm de espesor. Cada tablero está formado por una viga artesa de 1,90 metros de canto, 3,30 metros de anchura de tabla inferior y 4,25 metros de ancho en cabeza, así como por una losa superior de 7 metros de anchura y espesor variable. Tiene una longitud de 80 metros y 4 pilares, con una altura máxima de 7,37 metros.

Un kilómetro después, la doble vía cruza el valle del Regato do Bouzas mediante un viaducto que recibe el nombre de ese pequeño riachuelo, con una longitud de 216 metros. Tiene cinco pilares, de los que los números 1, 2 y 3 tienen una cimentación directa y los números 4 y 5, una cimentación profunda sobre pilotes. La altura máxima es de 16,81 metros y la alineación del viaducto es en curva.

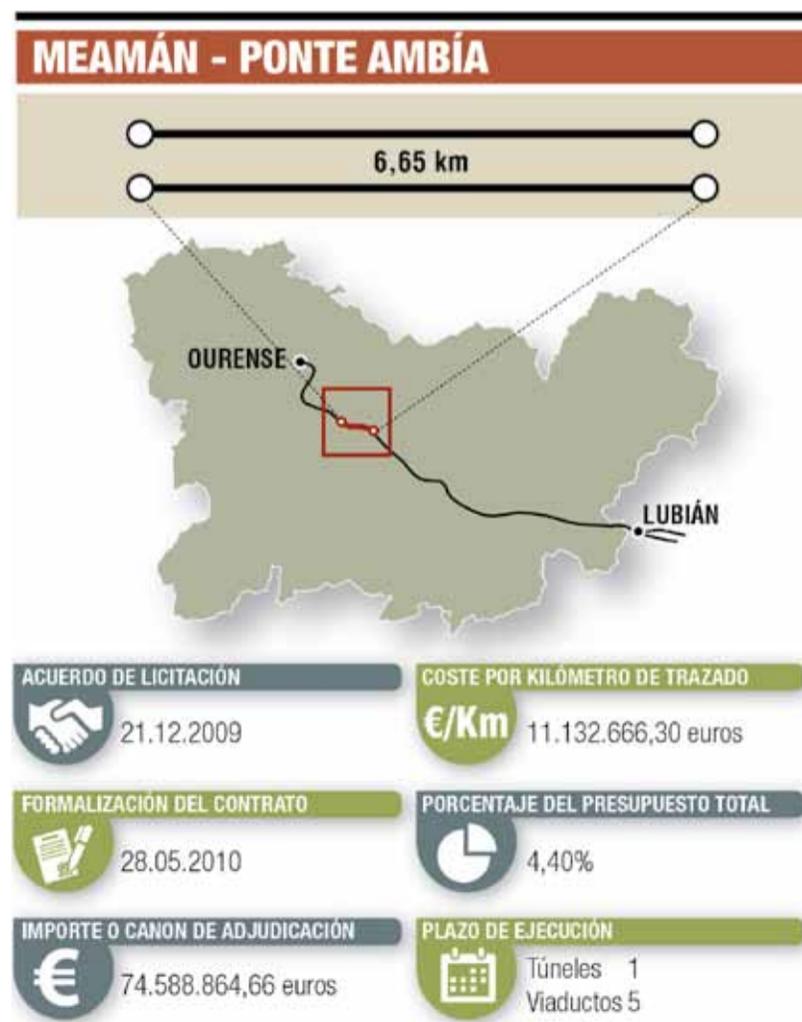
Túnel de Bouzas

Algo más de un kilómetro después del viaducto se llega al túnel de Bouzas. Es un túnel monotubo para vía doble de 852 metros, de los que el 80 por

ciento de su trazado transcurre en mina y el resto en túnel artificial, mediante secciones emplazadas en ambas bocas del túnel para mejorar la integración de la infraestructura en la ladera. Los tramos de túnel artificial tienen una longitud de 75,46 metros en la boca de entrada y 100,49 en la boca de salida.

Viaducto del Arnoia

El viaducto salva el valle del Arnoia y cruza nuevamente la vía del ferrocarril de Zamora a Ourense, conocido oficialmente como "ferrocarril Zamora-A Coruña". Construido a partir de dos estructuras de las cuales la primera es un viaducto hiperestático de hormigón pretensado in situ, construido por fases mediante autocimbra con un arco ojival cerca de su punto medio, y la segunda es un viaducto hiperestático de hormigón pretensado de artesas prefabricadas. El ancho del tablero es de 14 metros, dispuesto para acoger una plataforma de doble vía, y sostienen sus más de mil metros de longitud un total de 19 pilares y dos semi arcos que se encuentran en el punto de máxima altura, 57,35 metros.



descubre Ourense

mil e unha sensacións por disfrutar



Concello de
OURENSE

www.turismodeourense.com

1998

101 muertos y 105 heridos es el balance del choque de un ICE contra el pilar de hormigón de un puente. El tren de alta velocidad alemán, circulaba a 200 kilómetros por hora cuando se produjo el impacto en la localidad de Eschede.

1999

El expreso Rías Gallegas, es sustituido por un Tren Hotel talgo, con plazas sentadas, restaurante y camas de clase turista, preferente y gran clase.

Tramo a tramo

Ponte Ambía-Taboadela

EL ÚLTIMO TRAMO EN SUELO RURAL

En sus 8,95 kilómetros, este tramo discurre por los términos municipales de Baños de Molgas, Xunqueira de Ambía, Paderne de Allariz, Allariz y Taboadela, mediante un trazado de plataforma ferroviaria de vía doble. En él se cumplen los criterios geométricos necesarios para alcanzar una velocidad máxima de recorrido de 250 km/h, mediante la implementación de curvas de radio mínimo de 2.600 metros y rampas máximas de hasta treinta milésimas. Este es el último tramo en el medio rural antes de integrarse en el área industrial y urbana de Ourense.

El viaducto de Muiños es la primera obra singular que nos encontramos en este itinerario. Se trata de una infraestructura sencilla, de treinta metros de longitud, apoyado por sus extremos,

con un vano, sin pilares, tablero de 14 metros de ancho, ejecutado mediante vigas prefabricadas de hormigón armado. Con él el trazado salva el arroyo Muiños.

Unos metros más adelante, aparece un segundo viaducto de Muiños, esta vez para que el trazado de alta velocidad pase por encima del ferrocarril Zamora-Ourense de ancho ibérico, a una altura de algo más de 8 metros. Tiene una longitud de 52 metros y está apoyado por sus estribos y un pilar cimentado con pilotes. El tablero tiene 14 metros de ancho trazado en línea recta y con una pendiente longitudinal de 30 milésimas. Cien metros después de pasar por encima del trazado ferroviario convencional, la línea del AVE entra en el túnel de Os Casares, de una longitud 3.490 metros. El túnel se construye siguiendo el Nuevo Método Austriaco, en un único tubo

de 85 m2 de sección libre dotado con dos salidas de emergencia paralelas, dotadas de dos y tres galerías transversales de conexión con el túnel principal respectivamente. La plataforma ferroviaria de doble vía está desarrollada con vía en placa. La longitud excavada es de 3.490 metros y los 115,9 metros restantes se corresponden con tramos de túnel artificial a ambas bocas para lograr la integración ambiental del mismo. La pendiente es de 30 milésimas y la alineación de la plataforma de la vía describe una sucesión de recta, clotoide, curva, clotoide y recta. Las curvas tienen un radio mínimo de 2.600 metros. La obra incluye las galerías de servicios e instalaciones necesarias para la explotación ferroviaria, así como los pasillos de evacuación y los andenes de mantenimiento.

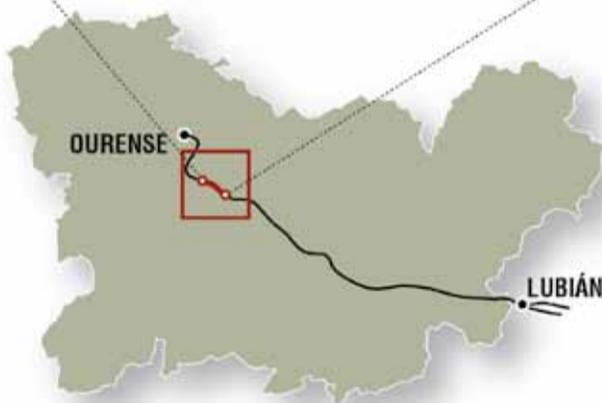
El túnel, cuyo recubrimiento máximo es

de 177 metros, atraviesa una masa rocosa de granito de dos micras de grano grueso.

En el curso de los tres kilómetros siguientes la pendiente se va suavizando hasta llegar a algo menos de 12 milésimas cuando la plataforma ferroviaria llega al viaducto de Pazos, sobre el regato del mismo nombre. Tiene un tablero de 64 metros de longitud entre ejes de apoyos de estribos dispuesto en tres vanos: los dos laterales de 19 metros, y un vano central de 26. Con 14 metros de ancho, el tablero es de losa de hormigón pretensado apoyada en los estribos y dos pilares cimentados sobre pilotes con una altura máxima de 11,74 metros.

El trazado cuenta también con 2 pasos superiores y 6 inferiores que permiten la comunicación a ambos extremos de la infraestructura ferroviaria.

PONTE AMBÍA - TABOADELA



ACUERDO DE LICITACIÓN

21.12.2009

COSTE POR KILOMETRO DE TRAZADO

€/Km 9.179.466,67 euros

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

28.05.2010

PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO TOTAL

4,87%

IMPORTE O CANON DE ADJUDICACIÓN

€ 82.615.200,00 euros

ESTRUCTURAS SINGULARES

Túneles 1
Viaductos 3



2001

El Talgo III vuelve a las vías gallegas, esta vez para hacer la relación diurna entre Vigo y Barcelona. Se inaugura el Galaico Expreso, principal activo del Museo del Ferrocarril de Galicia. Lo hace con un viaje entre Monforte y Ourense con parada en Os Peares donde los amigos del ferrocarril de toda Galicia celebran una comida de confraternidad (pulpo, carne asada y bica; del vino no merece la pena hablar).

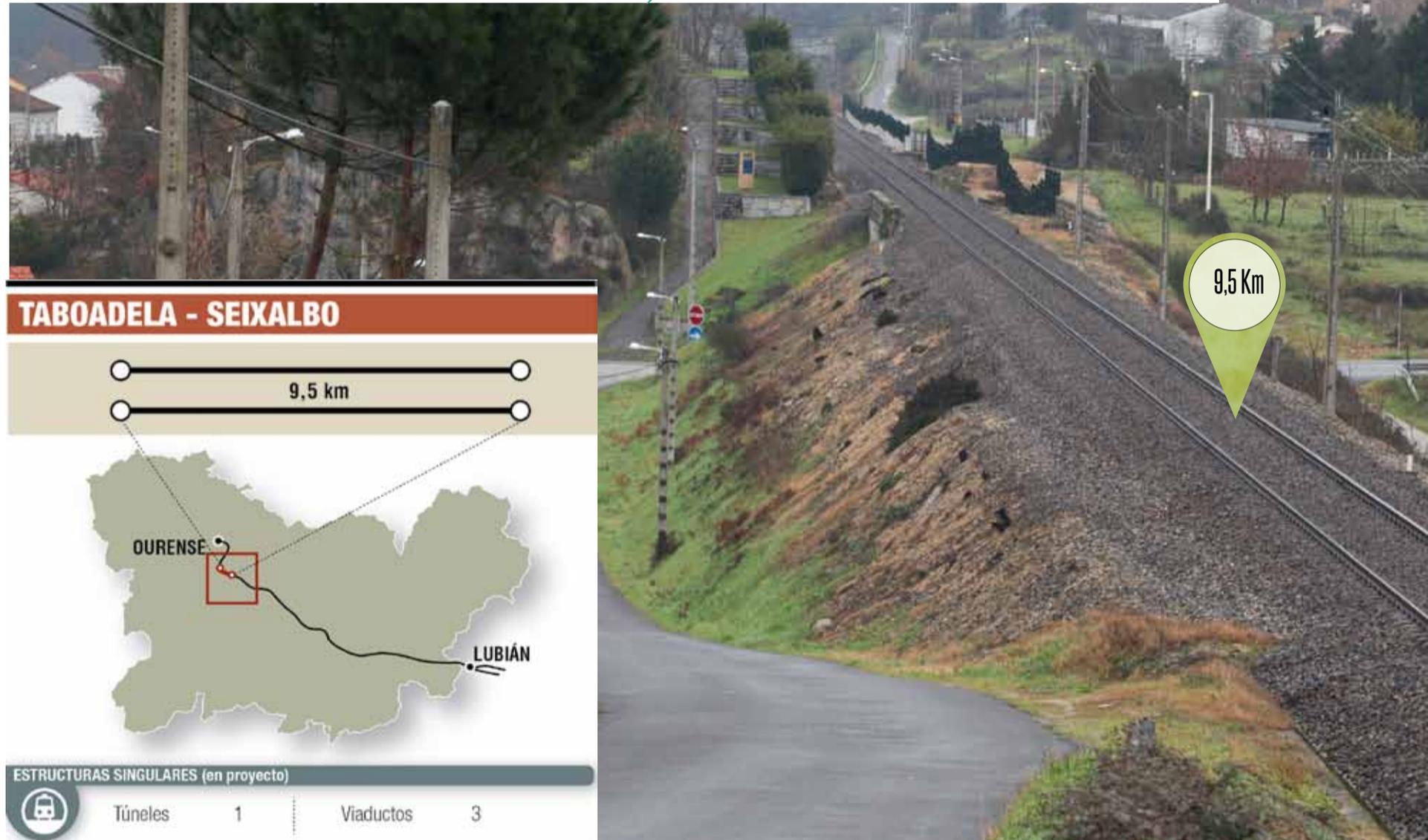
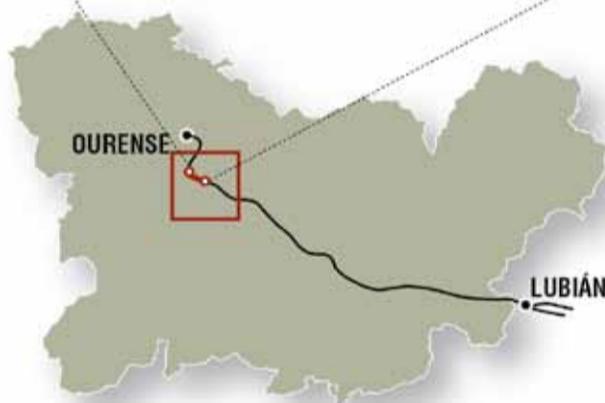
2002

Abre al tráfico el ramal Pontevedra-Puerto de Marín. El servicio ferroviario había sido prestado a principios del siglo anterior por un tranvía a vapor.

Tramo a tramo

Taboadela-Seixalbo

EL ENCUENTRO DEL AVE Y EL "VIEJO" FERROCARRIL DE ZAMORA


TABOADELA - SEIXALBO

ESTRUCTURAS SINGULARES (en proyecto)


Túneles

1

Viaductos

3

El penúltimo tramo antes de llegar a la estación de Ourense discurre entre los términos municipales de Taboadela, San Cibrao das Viñas y Ourense. Tiene una longitud estimada de 9,6 kilómetros. Es un recorrido en el que la línea de alta velocidad cruza los principales núcleos industriales de la periferia urbana de Ourense, en el entorno de los polígonos industriales de San Cibrao das Viñas y de Barreiros. También se produce en este tramo la incorporación del trazado ferroviario en ancho ibérico. Es el encuentro entre dos épocas del ferrocarril y dos formas de enfrentarse a una integración de una infraestructura en el entorno urbano. Dos épocas, pero no muy distanciadas en el tiempo, pues para cuando este proyecto se materialice, la línea convencional de Zamora habrá cumplido sesenta años. Entonces era un hito de la ingeniería y permitía desarrollar velocidades que en otras vías de la red gallega resultaban imposibles.

El trazado cuyo proyecto deberá ser sometido a una nueva declaración de impacto ambiental, es una leve modificación de la Alternativa 2, aprobada en 2011 y que era conocida como variante exterior. Con ella se pretendía no ralentizar la velocidad de los trenes al llegar a Ourense y al mismo tiempo alejar la infraestructura de la trama urbana.

Túnel de Rante

La modificación a la que fue sometida la alternativa 2 consiste, en esencia, en optimizar el trazado para pasar sobre el río Mesón de Calvos, sustituir el túnel bitubo de algo más de 5 kilómetros que cruzaba Rante por otro más corto, de 3,5 kilómetros aproximadamente. El nuevo túnel será monotubo y está proyectado para plataforma ferroviaria de doble vía. Además del túnel, se prevén otras obras singulares. Las dos más destacadas son el viaducto que cruzará

la carretera N-525 y el río Barbaña, de 275 metros de longitud y un viaducto más pequeño, de 125 metros, para cruzar la carretera OU-105.

Otro de los puntos relevantes en este tramo se produce poco antes de llegar a Seixalvo y de cruzar la carretera OU 105, cuando la línea de alta velocidad y la convencional se encuentran en paralelo. Inicialmente este encuentro e integración se iba a desarrollar con la implementación de un tercer carril en una de las vías de alta velocidad, de modo que pudiese albergar, alternativamente, trenes de viajeros de alta velocidad en ancho UIC con trenes de viajeros y de mercancías de ancho ibérico. Sin embargo, entre las últimas modificaciones incorporadas a este proyecto se ha incluido una tercera vía, de manera que las dos de alta velocidad lleguen independientes a la estación de Ourense Empalme y la del ferrocarril de Zamora discorra en paralelo.

2003

Entra en servicio el AVE Madrid-Zaragoza-Lérida, con muchos problemas en la gestión del servicio al inicio de su actividad.

2004

Renfe estrena los automotores diesel de la serie 598 en el corredor atlántico Vigo-Santiago-Coruña, con el nombre de Nexius. Con ellos pretende mejorar la velocidad comercial de la línea a medida que se van incorporando nuevos tramos del trazado de velocidad alta.

Tramo a tramo

Seixalbo-Ourense

PRÓXIMA PARADA... OURENSE

El último tramo del trazado ferroviario entre Lubián y Ourense discurre a lo largo de 7,7 kilómetros, íntegramente en el término municipal de Ourense. Es un tramo complejo, no solo por las obras singulares, sino por la necesidad de integrar las plataformas ferroviarias convencionales de dos líneas diferentes, la que viene desde Monforte procedente del ferrocarril de Palencia y la de Zamora.

La primera de esas integraciones es la del ferrocarril de Zamora de ancho ibérico que discurrirá en plataforma paralela, de manera que hay una para la doble vía de alta velocidad en ancho UIC y otra para la vía en ancho 1.668 milímetros, destinada a la circulación de trenes de mercancías y posibles trenes de viajeros tanto turísticos como de servicios de media distancia, cercanías, etcétera, una vez que los trenes de larga distancia que discurren por esta vía en la

actualidad pasen a convertirse en servicios de alta velocidad.

El primer túnel de este tramo será de dos tubos y 3.540 m de longitud, uno para la vía doble de alta velocidad y otro para la vía única de ferrocarril convencional, orientándose hacia el Norte y cruzando bajo el núcleo urbano de Montealegre.

El sistema ferroviario mixto convencional-alta velocidad, sale a superficie pasada la carretera OU-536, y cruza el río Lonia por debajo del embalse de Castadón a través de un viaducto de 120 metros. Hay un segundo viaducto de 95 metros en Canivelos, tras el cual se inicia el túnel de Bouzachás, de 1.015 metros de longitud para las tres vías en Bouzachás. Este túnel tendrá la singularidad de ser el único en todo el trazado ferroviario concebido para una plataforma ferroviaria en triple vía.

También será para triple vía el viaducto de aproxi-

madamente 400 metros con el que cruzará el río Miño. Una vez en la margen derecha de dicho río se producirá el enlace con la línea de Monforte-Lugo, de manera que entrarán en paralelo a la estación de Ourense Empalme a la altura de los actuales talleres de Renfe. En la actualidad esa línea es en vía única y conserva el mismo trazado que cuando se inauguró hace ahora 130 años. Pero existe un proyecto para convertirla en una vía de altas prestaciones entre Ourense y Lugo, con velocidades máximas de 160 y hasta 220 kilómetros por hora.

La integración del trazado de alta velocidad con la ciudad y las líneas ferroviarias convencionales va a permitir liberar el pasillo ferroviario desde Seixalbo hasta Ourense por la estación de Ourense San Francisco y desafectar un tramo que, cuando se inauguró la vía en la década de 1950, no tenía una trama urbana tan densa como en la actualidad.



2005

Renfe se desdobra en dos compañías públicas: Adif, que gestiona las infraestructuras (vías y estaciones) y Renfe Operadora, que se ocupa del transporte ferroviario de viajeros y mercancías.

2006

Un tren de la línea del AVE Madrid-Lérida bate el récord de velocidad en España al alcanzar los 403,7 km/h.

Olmedo-Lubián: las obras en marcha fuera de Galicia

105 DE LOS 224 KILÓMETROS DE RECORRIDO YA ESTÁN FINALIZADOS, CON EL TRAMO OLMEDO-ZAMORA AL COMPLETO

La línea de alta velocidad a Galicia está dividida en cuatro tramos: Olmedo-Zamora, Zamora-Lubián, Lubián-Ourense y el ya en servicio Ourense Santiago. De los dos que discurren por tierras castellanoleonesas, con un total de 224 kilómetros, el primero de ellos, Olmedo-Zamora se encuentra ya finalizado. Se trata de un tramo relativamente fácil, sin túneles, con 4,67 kilómetros en viaductos para doble vía y una longitud de 95 kilómetros. Las obras se repartieron en seis secciones y arranca en el ramal de Olmedo que enlaza la línea gallega de alta velocidad con la línea troncal Madrid-Valladolid, eje principal de todas las conexiones de AVE de los corredores Norte y Noroeste. La previsión es que este tramo sea in-

augurado en el curso del presente año, una vez que se completen las labores de instalaciones, señalización, etcétera y se hagan las pruebas pertinentes.

Zamora-Lubián

El segundo tramo, entre Zamora y Lubián, fue dividido en 9 subtramos que suman un total de 129 kilómetros. De éstos, siete se encuentran en obras y uno ya está concluido, el de La Hiniesta a Perilla de Castro con una longitud de 20,30 kilómetros. El noveno, correspondiente al acondicionamiento del túnel del Padornelo se encuentra en fase de redacción del proyecto.

El túnel del Padornelo es el más largo de este tramo. El trazado de alta velocidad utilizará el túnel existente en la

línea convencional, de 6,4 kilómetros, que en su día se construyó para doble vía. El acondicionamiento permitirá el paso de la vía convencional y una de las vías de alta velocidad, mientras que la segunda vía del trazado del AVE discurrirá por un túnel nuevo que se construirá en paralelo al actual. Para el nuevo túnel del Padornelo está previsto utilizar un sistema constructivo mixto, con tuneladora en el centro de su trazado, algo más de cuatro kilómetros y Nuevo Metodo Austriaco para los extremos.

El resto de los 13 túneles son todos para vía doble salvo el de Requejo, que es bitubo.

Viaductos

De los 19 viaductos que hay en el tra-

mo, 4 son dobles viaductos, con una sección de 8,5 metros cada uno, y los 15 restantes son de doble ancho, para albergar una plataforma de vía doble. Los dos más largos se encuentran en el tramo de Pedralba de la Pradería-Túnel de Padornelo. Ambos cruzan el río Requejo. El primero, denominado Viaducto de Requejo tiene 2.079 metros de longitud, con 39 pilares y una altura máxima de 29,5 metros. El segundo, cuatro kilómetros después del primero, se llama Viaducto de Pedregales y es doble. El de la vía izquierda tiene una longitud de 1.425 metros y el de la derecha, 880.

Entre Zamora y Lubián se encuentran las estaciones de Zamora y Puebla de Sanabria, esta última todavía en fase de proyecto.



DIEXPOR, S.A.
**AGRADECE A TODAS
 LAS PERSONAS QUE
 HACEN POSIBLE LA
 LLEGADA DEL AVE A
 GALICIA**

DIEXPOR s.a.

gou!
 OURENSE 2018
 ALTA VELOCIDADE

2007

Máxima velocidad conseguida por un tren sobre vías. Un TGV logra llegar a 574,8 kilómetros por hora.

Viaje inaugural del AVE Madrid-Valladolid (21 de diciembre) y a Málaga un día después.

2008

El AVE llega a Barcelona.

Desaparece el Talgo III de las vías gallegas al rendir su último viaje entre Vigo y Barcelona.

El expreso entre Vigo/A Coruña y Barcelona es sustituido por un tren hotel. A lo largo de su vida había recibido varios nombres, entre ellos el "Estrella Galicia". Pero todo el mundo lo conocía como el Shanghai.



“Los AVE gallegos serán trenes de muy altas prestaciones y calidad”

Las nuevas frecuencias entre Galicia y Madrid han asegurado un crecimiento del 46 por ciento en número de viajeros en 2014 respecto al año anterior

Adif pone la infraestructura pero es Renfe Operadora quien llevará a los viajeros por el nuevo trazado de Alta Velocidad. ¿Podrán los usuarios beneficiarse de mejores tiempos de viaje a medida que vayan concluyéndose las obras en los distintos tramos del trazado? Esa es la primera pregunta que le planteamos a Pablo Vázquez, presidente de Renfe.

Desde el 17 de junio de 2012 se han venido introduciendo actuaciones en todas las relaciones diurnas de Galicia. En el ámbito de la Larga Distancia, la medida más significativa fue la sustitución de los trenes Talgo diurnos por nuevos trenes Alvia “híbridos” o “duales” de la serie 730 entre Galicia y Madrid que, aprovechando todos los tramos de alta velocidad existentes en el recorrido, permitieron reducir los tiempos de viaje entre 25 y 60 minutos. Por primera vez en la historia se alcanza un tiempo de viaje entre Madrid y A

“Renfe pretende acercar la alta velocidad a la mayoría de los ciudadanos con una política de precios flexible”

Coruña inferior a 6 horas.

Un año después se vuelven a introducir mejoras, como un nuevo servicio Alvia por sentido Madrid-Ourense-Monforte-Lugo-Ferrol; un nuevo servicio Alvia matinal de lunes a viernes por sentido Madrid-Ferrol/A Coruña/Vigo/Pontevedra. Este nuevo servicio, que nace en Ferrol, finaliza servicio en A Coruña. Y el servicio Alvia Madrid-A Coruña de las tardes se prolonga hasta Ferrol. Así mismo, hemos incorporado una apreciable mejora del servicio Intercity Vigo-Ourense-Monforte-Leon-Madrid (1 servicio diario por sentido), que pasa



Pablo Vázquez

Presidente de Renfe

Presidente de Renfe Operadora desde el pasado mes de octubre, **Pablo Vázquez** (Cáceres, 1965) tiene tras de sí una dilatada trayectoria profesional. Licenciado en Derecho y doctor en Economía, fue profesor titular de Economía Aplicada en la Universidad Complutense de Madrid y en la de Cantabria. Desempeñó diversos cargos en el Ministerio de Sanidad y en el gabinete del Presidente del Gobierno y fue presidente del INECO y llega a Renfe desde la presidencia del consorcio para la construcción de la línea de alta velocidad entre La Meca y Medina.

de realizarse por línea convencional a circular entre Valladolid y Madrid por la línea de alta velocidad y con material de la serie 121, incrementado la oferta con más plazas y reduciendo el tiempo de viaje en 1 hora y 15/30 minutos. Estas mejoras ya las puede disfrutar el usuario actualmente y, a medida que esté disponible la nueva infraestructura, Renfe irá desplegando sus servicios e informando de los detalles de los mismos.

En la actualidad hay seis frecuencias diarias por sentido entre Madrid y Ourense: el trenhotel nocturno, un intercity con paradas en casi todas las estaciones y 4 rápidos diurnos atendidos por los Alvia frente a dos diarias que había hace pocos años. ¿Ha respondido el público con mayor ocupación a esa mayor oferta de viaje?

De forma general, en el ámbito de la Larga Distancia todas las relaciones que sirven a Galicia de forma diurna presentan crecimiento. El número de viajeros transportados en los trenes Alvia que unen Galicia con Madrid fue de 637.641 entre enero y septiembre de 2014 punto a punto, un 46 por ciento más que en el mismo periodo de 2013, cuando el número de usuarios se situó en los 436.179. Además, hay que señalar que de enero a diciembre de 2013, los viajeros de trenes diurnos entre Madrid y Galicia (punto a punto) aumentaron un 87,7% respecto al año 2012.

¿Hay previsto aumentar las frecuencias a medida que se acorten los tiempos?

Las frecuencias en los servicios se establecen conforme a la demanda. En el momento en que esté disponible la infraestructura se establecerán las frecuencias más adaptadas a la demanda.

¿Cómo serán los trenes ave gallegos, una vez que esté concluida la infraestructura?

2010

Se inaugura la línea de Alta Velocidad entre Madrid y Valencia.



2011

Inauguración del tramo de alta velocidad entre Ourense y A Coruña.

Trenes de muy altas prestaciones y calidad, como en otros desarrollos de alta velocidad en España. En todo caso, aún es pronto para dar detalles de este tipo.

¿Y con nuevos destinos?

De nuevo insisto en que esa es una cuestión que hay que considerar conjuntamente con las posibilidades de las infraestructuras.

“En varios tramos cubiertos por trenes AVE se aplican tarifas de media distancia”

¿Habrá servicios no radiales de Alta Velocidad, por ejemplo, entre Galicia y Barcelona o Galicia y Alicante, que ya existen con trenes convencionales en la actualidad?

Esa es una cuestión que hay que considerar conjuntamente con las posibilidades de las infraestructuras. Si lo permite la infraestructura y existe una demanda potencial, siempre se estudian fórmulas de este tipo.

¿Cómo serán los precios de los billetes?

Desde el 8 de febrero de 2013 Renfe cuenta con un sistema de precios flexibles. El objetivo de la implantación de esta política tarifaria ha sido acercar el AVE a un mayor número de personas, establecer precios más atractivos, incrementar del nivel aprovechamiento de los trenes, así como la mejora de las condiciones de viaje para los viajeros

habituales, captación de viajeros jóvenes e incremento de las cifras de viajeros AVE, que redundan en mejoras ambientales y sociales. Este sistema de precios es general y extensivo a todos los corredores y a todos los trenes, por tanto también en Galicia.

Últimamente se habla de aplicar el modelo “low cost” de las compañías aéreas al AVE, con más asientos, una sola clase... ¿tienen previsto desarrollar ese sistema en Galicia?

La política comercial es general para todos los servicios de la compañía en los diferentes territorios. En Galicia los servicios irán en consonancia con lo que se haga en el resto de regiones.

¿Cómo serán los criterios de intermodalidad para que, por ejemplo un viajero, de Monforte o de Ribadavia pueda coger un tren regional en su estación de origen que le conecte en Ourense con un AVE a Madrid?

A día de hoy se están aprovechando

sinergias para adecuar los servicios a la demanda real y al mismo tiempo mejorar la eficiencia de los recursos públicos. Desde 2013 se llevó a cabo un plan de reorganización de los servicios regulados como Obligaciones de Servicio Público (OSP), configurando una nueva oferta que interrelaciona servicios de Media Distancia con otros de Larga Distancia, sin afectar a las posibilidades de viaje de los clientes. En varios tramos cubiertos por trenes de AVE-LD se admiten viajeros con tarifas de Media Distancia, ampliando así la oferta para este tipo de servicio. Además, con motivo de la inauguración del nuevo servicio directo Vigo-Oporto, y al objeto de seguir garantizando la movilidad de las poblaciones de Redondela, O Porriño, Guillarrei y Tui, Renfe oferta dos servicios de proximidad diarios en cada sentido desde Vigo-Tui, que facilitan la conexión con los servicios regionales de Portugal en la frontera para facilitar la movilidad entre Galicia y el Norte de Portugal.

creamos tu empresa de manera rápida, sin papeles ni desplazamientos innecesarios.

Crear una empresa es fácil:

Todos los trámites de constitución en un único lugar: el PAE

Con nuestro sistema de tramitación telemática

Y el asesoramiento que necesitas

Cámara

Ourense

Si quieres crear una Sociedad Limitada, Sociedad Limitada Nueva Empresa o ser autónomo, pregunta en tu Cámara de Comercio o en las Antenas Locales de Verín y O Barco



www.camaraourense.com

2012

Entren en servicio los trenes Alvia de las serie 730, capaces de viajar por líneas de alta velocidad y convencionales, con tracción eléctrica y diésel. Se destinan a cubrir los servicios entre Madrid y Galicia.

2013

Se inaugura el tramo entre Barcelona y Figueres (8 de enero).

Inauguración del AVE Madrid-Alicante (17 de junio).

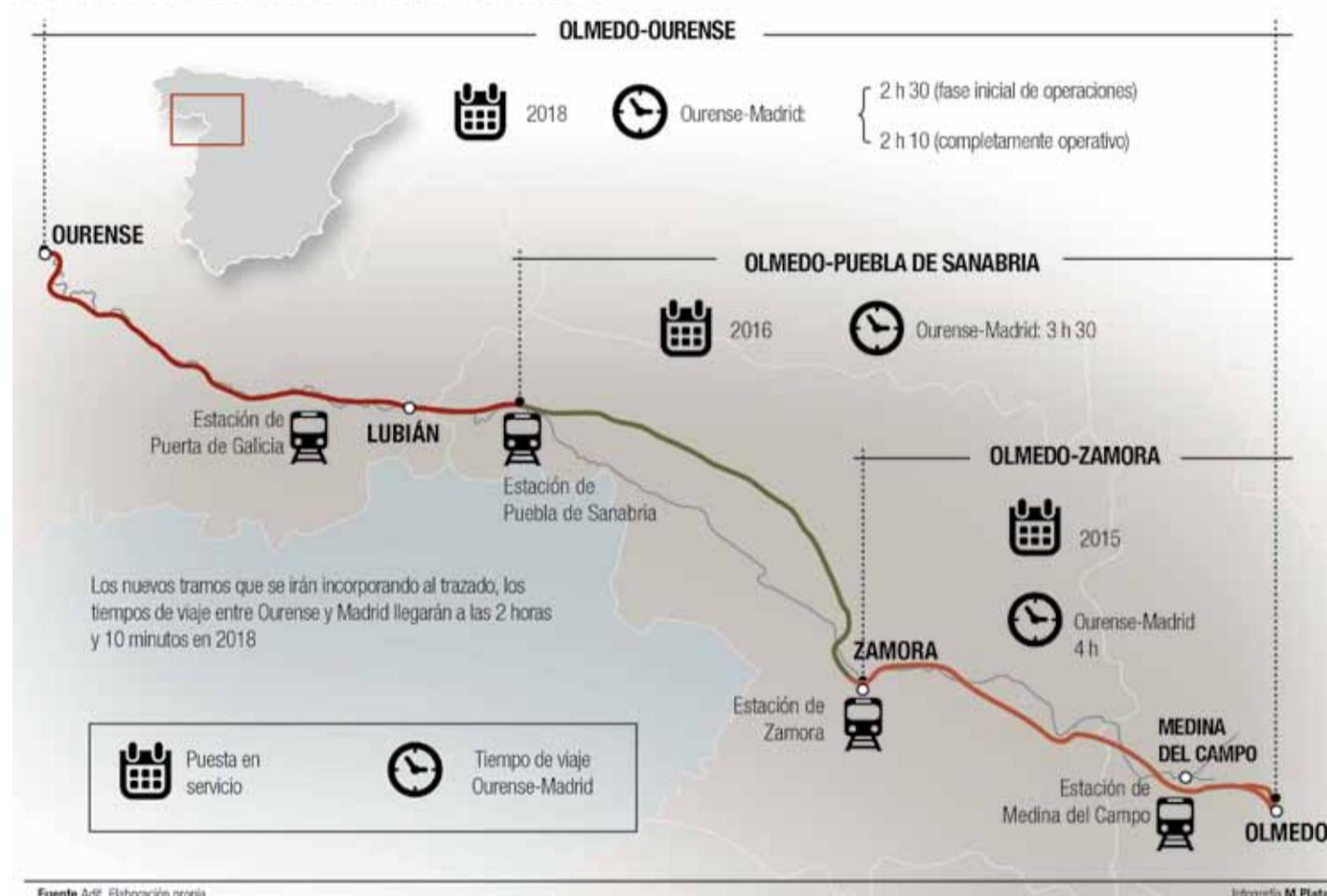
Descarrila un tren Alvia 730 en Angrois, cerca de la estación de Santiago de Compostela, causando 79 muertos y 130 heridos. El tren tomó una curva limitada a 80 con una velocidad de 190 (24 de julio).

Primer AVE directo entre Barcelona y París (16 de diciembre).

Madrid estará cada vez más cerca de Ourense

La incorporación de nuevos tramos y mejores trenes irá acortando los tiempos de viaje entre Ourense y Madrid hasta llegar a las 2 horas y 10 minutos en 2018

Ourense más cerca de Madrid



tiempo similar al que emplea un coche. A lo largo del primer semestre de 2015 está prevista la inauguración del tramo entre Olmedo y Zamora, que volverá a acortar de manera significativa el tiempo de viaje. Se estima que será un ahorro de entre 30 y 40 minutos gracias a los nuevos casi 100 kilómetros de vía en alta velocidad, pero también al eludir el cambio de sentido en Medina del Campo. El tiempo medio será entonces de 4 horas y 30 minutos y 4 horas para los trenes más rápidos.

2016: menos de 4 horas

Si se mantienen los plazos comprometidos en la actualidad, en 2016 se podría producir la penúltima mejora, al ampliarse el trazado de alta velocidad en servicio desde Olmedo hasta Puebla de Sanabria. El mayor número de kilómetros y la presencia de tramos en doble vía que evitará las esperas para los cruces de trenes acortará en otros treinta minutos el viaje y situaría el viaje entre Ourense y Madrid, o viceversa, en un tiempo más cercano a las tres horas y media que a las cuatro horas. Por primera vez será más rápido viajar en tren desde Ourense a Madrid que la fórmula combinada del coche hasta Peinador o Lavacolla y el avión hasta Barajas.

Los 480 kilómetros Madrid-Ourense se reducirán primero a 2 horas y media y finalmente a 2 horas y 10 minutos de viaje

2018: 2 horas 30 minutos

2018 será, según las previsiones actuales, el año en el que se completará todo el trazado entre Galicia y Madrid. Los 480 kilómetros que mediarán entre Madrid y Ourense podrán resolverse en 2 horas y media durante la primera fase de operación y reducirse a 2 horas y 10 minutos una vez que la línea se encuentre a pleno rendimiento. No obstante, el tiempo mínimo de viaje entre Ourense y Madrid podría ser de dos horas.

En 1981 los tiempos de viaje entre la capital de España y Ourense consiguieron acercarse a seis horas (6 horas 10 minutos) con la llegada de los talgos pendulares a los servicios rápidos diarios entre Madrid y Galicia. La tecnología pendular permitía ahorrar hasta un veinte por ciento en el tiempo de viaje por su capacidad de abordar con mayor velocidad las curvas del sinuoso trazado entre Zamora y Ourense. Se llegaba así al límite máximo de velocidad sobre la línea convencional y así permanecería durante los treinta

minutos el tiempo de viaje y a 5 horas y 20 minutos cuando entró en funcionamiento el intercambiador de Olmedo. El tren le gana, por primera vez, la carrera al autobús.

5 horas en 2012

En junio de 2012 se estrenan los Alvia 730. Un nuevo concepto de tren aunque se basa en tecnología clásica: una composición talgo que, en vez de ser remolcada por una locomotora, ya sea diésel eléctrica o eléctrica, cuenta

o de un gran generador diésel que va acoplado a ella cuando viaja por líneas sin electrificar. Los Alvia 730 viajan a Galicia en composiciones dobles, es decir con sendas ramas que al llegar a Ourense se desdoblan para seguir sus respectivos destinos: A Coruña o Vigo. Además de ganar velocidad respecto al talgo anterior, pues es capaz de circular más rápido en las líneas de Alta Velocidad, no necesita desacoplar e invertir el sentido de la marcha de la locomotora en Medina del Campo; basta con que el maquinista pase de un extremo al otro de la composición. Las relaciones diurnas acortan así los tiempos de viaje a 5 horas y 5 minutos en sentido Madrid y a 4 horas 40 minutos en el más rápido de los trenes diarios que hace el sentido Madrid Ourense.

2015: 4 horas 30 minutos

En la actualidad ya es posible viajar en tren desde Ourense a Madrid en un

La tecnología pendular permitía ahorrar hasta un 20% en el tiempo de viaje por su capacidad para abordar las curvas

y siete años siguientes hasta que la inauguración del tramo de alta velocidad entre Madrid y Valladolid permitió reducir media hora y rebajar a 5 horas 40

a cada extremo de la composición, con una locomotora eléctrica capaz de obtener su energía de la catenaria cuando viaja por líneas electrificadas,

Star *

Days

Sólo del 15 al 24 de enero, consigue tu Mercedes o smart* con condiciones especiales.

Aprovecha ahora y si cierras tu pedido entre el 15 y el 31 de enero, te regalamos 3 años de garantía, mantenimiento y reparaciones.

Horario especial de Lunes a Sábados de 9 a 21hs.

*Sólo disponible en smart centers.



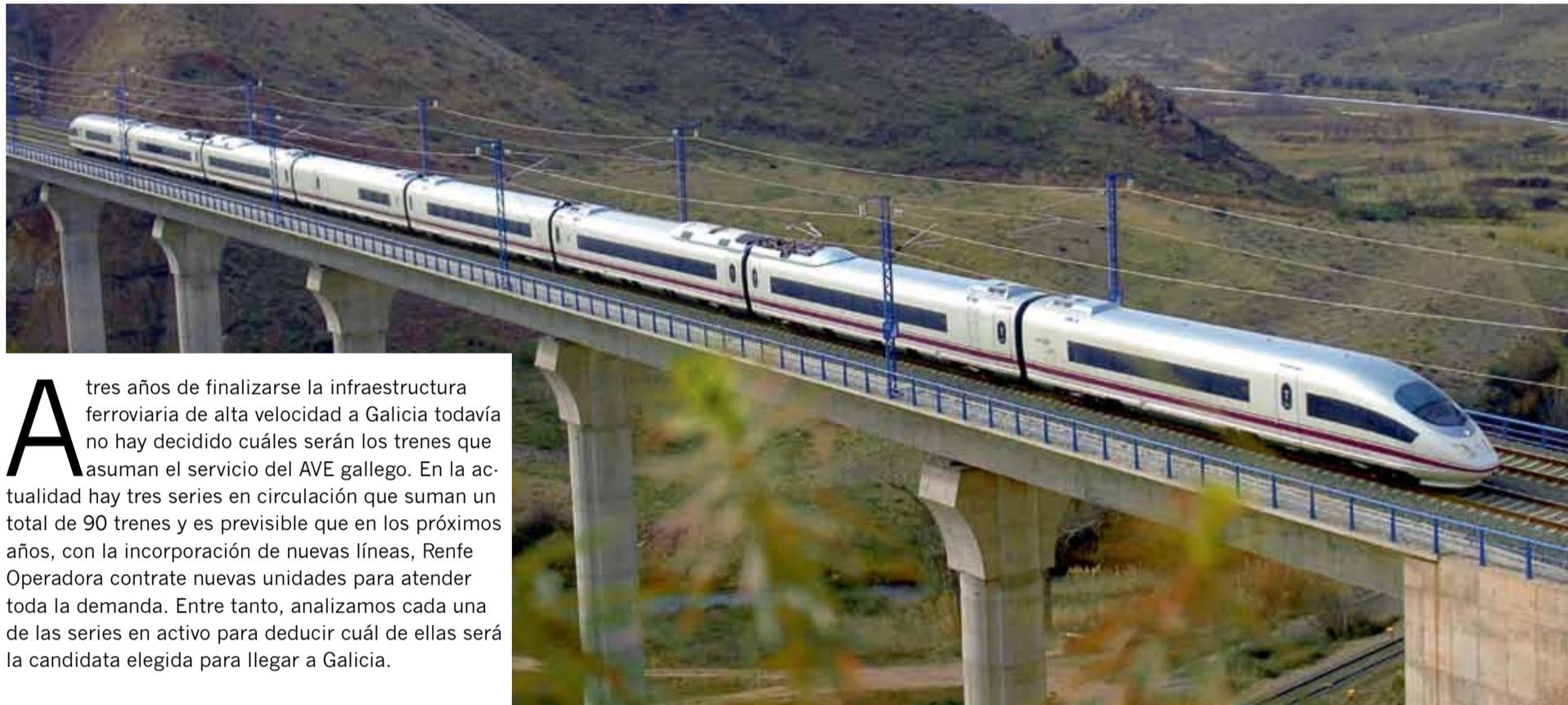
Mercedes-Benz

GARZA

Concesionario Oficial Mercedes-Benz Ctra. N-525, km 230,5. Polígono Barreiros, Tel.: 988 36 30 09, 32915, SAN CIPRIÁN DE VIÑAS (OURENSE), www.garza.mercedes-benz.es

Así serán los trenes de la línea de alta velocidad

Todo apunta a que los AVE gallegos serán composiciones de la serie 103



A tres años de finalizarse la infraestructura ferroviaria de alta velocidad a Galicia todavía no hay decidido cuáles serán los trenes que asuman el servicio del AVE gallego. En la actualidad hay tres series en circulación que suman un total de 90 trenes y es previsible que en los próximos años, con la incorporación de nuevas líneas, Renfe Operadora contrate nuevas unidades para atender toda la demanda. Entre tanto, analizamos cada una de las series en activo para deducir cuál de ellas será la candidata elegida para llegar a Galicia.

Serie 100

Cuando entró en servicio la primera línea de alta velocidad española, fue también la llegada de los primeros trenes, los AVE de la serie 100, herederos de la tecnología de los TGV de Alstom. La principal característica de estos trenes es su disposición con locomotoras a ambos extremos y ocho remolques articulados, con una capacidad para 347 viajeros. La tracción a ambos extremos desarrolla una potencia de 8,8 Kw que les permite alcanzar la velocidad máxima de 300 km/h

Tienen ya 22 años, pero fueron sometidos a una transformación técnica y estética al cumplir quince. Para cuando se inaugure la línea a Ourense estarán ya en sus últimos años de vida útil, que se estima en unos treinta años, así que es muy poco probable que circulen por la línea gallega de alta velocidad.

Series 102 y 112

Tras la primera serie de tecnología francesa, la firma española Talgo en alianza con la canadiense Bombardier se hace con el concurso de una nueva serie de trenes con los que Renfe pretendía reforzar las nuevas líneas de alta velocidad. Bombardier fabricó las cabezas tractoras, con su singular perfil que les valió el apelativo de “los patos” y Talgo los remolques. La primera serie se completó con un segundo encargo de otros 30 trenes, en total son 46, que pasó a denominarse serie 112. Tiene una potencia tractora de 8kw, un 10 por ciento menor que la serie 100 pero en cambio es capaz de alcanzar velocidades máximas de 350 kilómetros por hora. Sin embargo están autorizadas a viajar a una velocidad máxima de 330 km/h. Los trenes de la serie 102 tienen capacidad para 318

viajeros en Club, preferente y turista y los de la 112 para algo más de 360 en club y turista. En ambos casos cuentan con cafetería y ofrecen servicios de comidas.

Por ser la serie más numerosa, puede ser una de las candidatas a prestar el servicio de viajeros entre Madrid y Galicia.

Serie 103

La más moderna de las series de trenes de alta velocidad que circulan por las vías españolas está formada por 26 trenes. Cada tren tiene una composición de 8 coches de viajeros, incluyendo las cabezas, pues la tracción no la llevan locomotoras a cada extremo, como en las series precedentes, sino una sucesión de motores distribuidos a lo largo del tren, con un 50 por ciento de los ejes motorizados, lo que favorece unas mejores condiciones de adherencia y aceleración, a la vez que reparte la masa por eje, unas quince toneladas por cada uno, de forma que esta baja masa reduce la agresividad sobre la vía y los costes de mantenimiento de la infraestructura.

Son los trenes de mayor capacidad, con 404 plazas, que se distribuyen en tres clases: Preferente, Turista y Club. Cuenta también con dos plazas para viajeros con silla de ruedas en uno de estos coches y un aseo adaptado a personas de movilidad reducida. Como pueden circular dos composiciones acopladas, se pueden ofrecer circulaciones con 808 plazas. Y también son los trenes más rápidos: están habilitados para circular a 350 km/h. Un tren de esta serie batió el récord de velocidad en España, al superar los 403 kilómetros por hora en la línea Madrid-Barcelona. Fabricados por Siemens, en sus especificaciones Renfe exigió a la compañía alemana que los trenes de

esta serie fueran capaces de desarrollar sus velocidades máximas y al mismo tiempo circular en largos trayectos, de más de 600 kilómetros. Estas dos características, la velocidad máxima y su capacidad para mantener un alto rendimiento en largas distancias hacen de esta serie la favorita para prestar su servicio entre Madrid y Galicia. Y como en Ourense tiene que desdoblarse en dos ramas para ir a Vigo y A Coruña, tiene todos los requisitos que la convierten en idónea.

Media distancia

La línea de alta velocidad también será utilizada para circulaciones de media distancia con las que relacionar las ciudades gallegas, como sucede en la actualidad entre A Coruña y Ourense. Con el fin de unificar el mantenimiento de los trenes, serán todos de la misma serie y, con toda probabilidad, de la 121. Además de ser la serie más numerosa de los Avant actualmente circulando por la red española, es la única habilitada para circular en ancho ibérico y ancho UIC y es la que ya presta servicios en Galicia en el corredor Ourense-Santiago-A Coruña como tren de media distancia y en el Vigo-León-Madrid, como interciti

Relaciones transversales

Renfe denomina servicios Alvia los que realizan con trenes de altas prestaciones capaces de circular por vías de alta velocidad y vías de ancho convencional. Los rápidos diurnos que tienen su origen o destino en Galicia y van a Barcelona ya se realizan con trenes Alvia de la serie 130, conocidos entre los aficionados a los trenes como “los patitos” por ser muy parecidos a los “Patos” de alta velocidad, aunque en estos casos tienen limitada su máxima a 250 km/h.



OBRA CIVIL Y PÚBLICA



Ctra. Celanova - Ourense, 40
Celanova - Teléfono 988 451 232
info@grupo-antolin.com
www.grupo-antolin.com

OBRAS FERROVIARIAS

Con 120 toneladas de hierro, 1800 traviesas, 2.200 metros cúbicos de piedra preparamos cualquier camino del mundo kilómetro a kilómetro para que las distancias sean más cortas, más cómodas, más rápidas, más seguras, más limpias, más próximas, más fiables, más breves.... Y las distancias desaparecen. **Así construimos el futuro. Con obras que nos acercan.**



COPASA

pasión
POR LAS obras.